

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Социально экономический институт

*Кафедра интеллектуальных систем*

**Рабочая программа дисциплины**  
включая фонд оценочных средств и методические указания  
для самостоятельной работы обучающихся  
Адаптированная образовательная программа

---

### **Б1.В.15 – ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ**

Направление подготовки 09.03.03 - прикладная информатика

Направленность (профиль) – "Цифровая экономика"

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

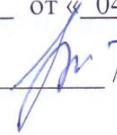
г. Екатеринбург, 2021

Разработчик

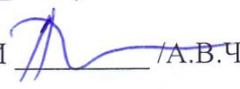


доцент, к.т.н. А.И. Монтиле

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры интеллектуальных систем  
(протокол № 5 от «04» февраля 2021 года).

Зав. кафедрой  /В.В.Побединский/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической  
комиссией института социально-экономического института  
(протокол № 2 от «25» февраля 2021 года).

Председатель методической комиссии СЭИ  /А.В.Чевардин/

Рабочая программа утверждена директором социально-экономического института

Директор СЭИ  /Ю.А.Капустина/

«26» февраля 2021 года

## Оглавление

1. Общие положения .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов.....	7
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины .....	7
очная форма обучения .....	7
5.2 Содержание занятий лекционного типа.....	8
5.3 Темы и формы практических (лабораторных) занятий .....	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	12
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	12
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	13
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	14
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций .....	22
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	23
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	24
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	24

## 1. Общие положения

Дисциплина «Программная инженерия» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 09.03.03 – Прикладная информатика, направленность – цифровая экономика.

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Программная инженерия» являются:

- Федеральный закон РФ от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изменениями;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (уровень высшего образования бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 922;
- Федеральный закон «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» (с изменениями, редакция, действующая с 18 марта 2018 года);
- Федеральным законом РФ от 24.11.1995 г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- Учебный план адаптированной образовательной программы высшего образования направления 09.03.03 – Прикладная информатика (профиль – Цифровая экономика) подготовки бакалавров по очной и заочной формам обучения, одобренного Ученым советом УГЛТУ (Протокол № 2 от 25.02.2020).

Обучение по адаптированной образовательной программе 09.03.03 – Прикладная информатика (профиль – Цифровая экономика) осуществляется на русском языке.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Цель дисциплины** – формирование у будущих специалистов комплекса знаний, умений, навыков использования современных инженерных принципов (методов) создания надежного, качественного программного обеспечения, удовлетворяющего предъявляемым к нему требованиям.

**Задачи дисциплины:**

- приобретение знаний международных и отечественных стандартов, используемых при разработке программного обеспечения и методик их использования;
- приобретение знаний о методиках разработки надёжного программного обеспечения в условиях различной обеспеченности ресурсами;
- усвоение методов и средств оценки сложности и качества программного обеспечения;
- освоение методов анализа прикладной области на различных уровнях;
- освоение методов анализа требований, предъявляемые к информационным системам и их программному обеспечению;

- формирование навыков использования методик разработки, тестирования, отладки и сопровождения сданных в промышленную эксплуатацию программных приложений.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций:**

- ПК-1 Выявление и анализ требований к системе и подсистеме и адаптация бизнес-процессов заказчика к возможностям типовой ИС;
- ПК-5 Создание пользовательской документации к модифицированным элементам типовой ИС;
- ПК- 7 Планирование разработки или восстановления требований к системе и подсистеме

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- историю создания и развития программной инженерии;
- связь программной инженерии с жизненным циклом программных средств;
- используемые стандарты технологий разработки программного обеспечения;
- основные и вспомогательные процессы программной инженерии;
- преимущества инженерного подхода к созданию программного обеспечения;
- основные сложности, возникающие при внедрении такого подхода;
- программные средства автоматизации процессов разработки программного обеспечения.

**уметь:**

- самостоятельно находить нужную информацию по тематике в глобальной сети Интернет;
- представлять информационные процессы в виде структурных объектных и функциональных диаграмм;
- разрабатывать диаграммы потоков данных, использовать для спецификации программного обеспечения блок-схемы;
- разрабатывать эксплуатационную и пользовательскую документацию программного обеспечения.

**владеть:**

- методами проектирования программного обеспечения, инструментами и методами программной инженерии;
- методами структурного объектного и функционального моделирования информационных технологий;
- методами построения моделей и процессов управления проектированием, разработкой и эксплуатацией программных средств;
- 

### **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части, что означает формирование в процессе обучения у обучающегося профессиональных компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

*Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Имитационное моделирование в экономике Базы данных Предметно-ориентированные информационные системы Разработка программных приложений	Интеллектуальные информационные системы Анализ больших наборов данных Корпоративные информационные системы Исследование операций	Логистика в управлении цепями поставок Производственная (эксплуатационная) практика Производственная (преддипломная) практика

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

**4. Объем дисциплины 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 дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов
	очная форма
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>52,25</b>
лекции (Л)	18
лабораторные работы (ЛР)	34
иные виды контактной работы	0,25
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>91,75</b>
изучение теоретического курса	40
подготовка к текущему контролю	40
подготовка к промежуточной аттестации	11,75

Вид учебной работы	Всего академических часов
	очная форма
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>Зачет с оценкой</b>
Общая трудоемкость, з.е./ часы	<b>4/144</b>

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

### 5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Жизненный цикл ПО	2		2	4	8
2	Проектирование и реализация ПО	8		16	24	32
3	Сопровождение и управление ПО	2		4	6	16
4	Процесс программной инженерии	6		12	18	24
<b>Итого по разделам:</b>		<b>18</b>		<b>34</b>	<b>52</b>	<b>80</b>
Промежуточная аттестация		-	-	-	<b>0,25</b>	<b>11,75</b>
<b>Всего</b>		<b>144</b>				

По дисциплине разработан курс с применением дистанционных образовательных технологий для лиц с ограниченными возможностями здоровья. Все виды учебной нагрузки (лекции, практические занятия) в полном объеме представлены на сайте ЭИОС УГЛТУ.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена возможность выбрать режим ПЭВМ, удобный для обучающегося. Для обеспечения доступа в аудиторию лиц с

нарушениями опорно-двигательного аппарата предусмотрена возможность перемещения с помощью пандуса раскладного переносного.

## **5.2 Содержание занятий лекционного типа**

### **Раздел 1. Жизненный цикл ПО**

#### ***Тема 1. Введение в программную инженерию***

Системное и прикладное программное обеспечение. Понятие программного продукта. Основные требования, предъявляемые к программному продукту.

#### ***Тема 2-3. Модели и профили жизненного цикла программных средств. Модели и процессы управления проектами программных средств***

Основные элементы разрабатываемого прикладного программного обеспечения (ППО). Описание предметной области. Функции управляющих, обрабатывающих и обслуживающих программ. Организация проектирования ППО. Этапы процесса проектирования.

### **Раздел 2. Проектирование и реализация ПО**

#### ***Тема 4-5. Управление требованиями к программному обеспечению. Проектирование программного обеспечения***

Процессы разработки требований к характеристикам качества ПС. Анализ рисков при разработке сложных ПС. Особенности реализации интерфейса с пользователем. Мировые стандарты на организацию пользовательского интерфейса. Формы организации диалога. Проектирование диалога.

#### ***Тема 6. Конструирование (детальное проектирование) программного обеспечения***

Особенности процесса синтеза программных систем. Особенности этапа проектирования. Структурирование системы. Моделирование управления. Декомпозиция подсистем на модули. Информационная закрытость. Связность модуля.

#### ***Тема 7. Тестирование и отладка программного обеспечения***

Методы верификации и тестирования программ. Технологические этапы и стратегии систематического тестирования комплексов программ. Обнаружение ошибок и диагностика. Отладка программного обеспечения.

### **Раздел 3. Сопровождение и управление ПО**

#### ***Тема 8-9. Сопровождение программного обеспечения. Конфигурационное управление***

Планирование процесса сопровождения сложных ПС. Конфигурационное управление версиями сложных ПС и компонентов.

### **Тема 10. Управление в программной инженерии**

Процесс руководства программным проектом. Планирование проектных задач. Размерно-ориентированные метрики. Функционально-ориентированные метрики.

## **Раздел 4. Процесс программной инженерии**

### **Тема 11. Инструменты и методы программной инженерии**

Классические методы анализа. Структурный анализ. Диаграммы потоков данных. Описание потоков данных и процессов. Методы анализа, ориентированные на структуру данных.

### **Тема 12. Качество программного обеспечения**

Основные виды стандартов. Международные стандарты. Общероссийские стандарты. Стандарты корпораций и предприятий.

### **Тема 13. Документирование программного обеспечения**

Стандарты, предназначенные для оформления программной документации. Особенности метрологии разрабатываемого программного обеспечения. Удостоверение качества сложных ПС при сертификации.

### **Тема 14. Техничко-экономическое обоснование проектов программных средств**

Цели и задачи технико-экономического анализа и обоснования проектов программных средств (ПС), прогнозирование использования ограниченных ресурсов при создании крупных комплексов программ. Факторы, определяющие технико-экономические показатели (ТЭП) при разработке ПС. Методы оценки затрат на разработку полностью новых комплексов программ и с применением повторно используемых компонентов. Дополнительные факторы, влияющих на затраты при разработке сложных ПС: требования к объектам разработки и к их характеристикам качества; характеристики специалистов; технологическая среда разработки. Практические методики технико-экономического обоснования проектов ПС: на базе экспертной оценки производительности труда и стоимости строки текста программ; на основе предварительного расчета трудоемкости и длительности разработки программ и необходимого числа специалистов; с учетом комплекса дополнительных факторов, влияющих на затраты при разработке программ.

## **5.3 Темы и формы занятий семинарского типа**

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные работы.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час
			очная
1	Жизненный цикл ПО	практические работы в дистанционном	2

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час
			очная
		режиме в ЭИОС или видеоконференцсвязь	
2	Проектирование и реализация ПО	практические работы в дистанционном режиме в ЭИОС или видеоконференцсвязь	16
3	Сопровождение и управление ПО	практические работы в дистанционном режиме в ЭИОС или видеоконференцсвязь	4
4	Процесс программной инженерии	практические работы в дистанционном режиме в ЭИОС или видеоконференцсвязь	12
<b>Итого часов:</b>			<b>34</b>

#### 5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
			очная
1	Жизненный цикл ПО	Подготовка к текущему контролю (подготовка доклада)	8
2	Проектирование и реализация ПО	Подготовка к текущему контролю (подготовка доклада)	32
3	Сопровождение и управление ПО	Подготовка к текущему контролю (подготовка доклада)	16
4	Процесс программной инженерии	Подготовка к текущему контролю (подготовка доклада)	4
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>11,75</b>

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
			очная
<b>Итого:</b>			<b>91,75</b>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

### Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<i>Основная литература</i>		
1	Назаров С.В.. Архитектура и проектирование программных систем : монография /— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 374 с. — (Научная мысль). — <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/18292">www.dx.doi.org/ 10.12737/18292</a> . Режим доступа для авториз. пользователей: <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=925839">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=925839</a>	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Проектирование информационных систем : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — М :Юрайт, 2019. — 385 с. Режим доступа для авториз. пользователей: <a href="https://urait.ru/bcode/433607">https://urait.ru/bcode/433607</a>	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3.	Антипов В.А.Введение в программную инженерию [Текст] : Учебник / В. А. Антипов. - 1. - Москва : ООО "КУРС" ; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 320 с.	2017	В библиотеке УГЛТУ
	<i>Дополнительная литература</i>		
4	Лоусон Г. Путешествие по системному ландшафту. М:ДМК пресс, 2016. – 368 с. ISBN 978-5-97060-224-9 2016	2016	
5	Федорова Г.Н. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности : учеб. пособие /. — М. :КУРС : ИНФРА-М, 2017. — 336 с. Режим доступа для авториз. пользователей: <a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=898670">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=898670</a>	2008	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

\*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

### Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

### Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

### Профессиональные базы данных

1. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика - Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
2. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .
3. Экономический портал (<https://instituciones.com/> );
4. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>;

### Нормативно-правовые акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ
2. Профессиональный стандарт 06.015 - " Специалист по информационным системам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 г. N 645н.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
<b>ПК-1</b> Выявление и анализ требований к системе и подсистеме и адаптация бизнес-процессов заказчика к возможностям типовой ИС	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы зачета с оценкой <b>Текущий контроль:</b> опрос, выполнение практических заданий, тестирование.
<b>ПК-5</b> Создание пользовательской документации к модифицированным элементам типовой ИС.	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы зачета с оценкой <b>Текущий контроль:</b> опрос, выполнение практических заданий, тестирование.
<b>ПК-7</b> Планирование разработки или восстановления требований к системе и подсистеме	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы зачета с оценкой <b>Текущий контроль:</b> опрос, выполнение практических

	заданий, тестирование.
--	------------------------

## **7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### **Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы зачета с оценкой (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-5, ПК-7)**

*Зачтено/отлично* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

*Зачтено/хорошо* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные обучающимся с помощью «наводящих» вопросов;

*Зачтено/удовлетворительно* - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания магистрантом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

*Не зачтено/неудовлетворительно* - обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

### **Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-5, ПК-7))**

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка *«отлично»*;

71-85% заданий – оценка *«хорошо»*;

51-70% заданий – оценка *«удовлетворительно»*;

менее 51% - оценка *«неудовлетворительно»*.

### **Критерии оценивания практических заданий (текущий контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-5, ПК-7)):**

*отлично*: выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*хорошо*: выполнены все задания, обучающийся без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

*удовлетворительно*: выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*неудовлетворительно*: обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

**Критерии оценивания докладов (текущий контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-5, ПК-7):**

*отлично*: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*хорошо*: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*удовлетворительно*: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*неудовлетворительно*: обучающийся не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

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

**Контрольные вопросы к зачету с оценкой (промежуточный контроль)**

1. Информационные технологии, программное обеспечение, возможные классификации.
2. Жизненный цикл программного обеспечения. Основные процессы. Дать краткую характеристику каждого этапа.
3. Содержание основных этапов жизненного цикла ПС.
4. Основные процессы. Перечислить и охарактеризовать.
5. Вспомогательные процессы. Перечислить и охарактеризовать.
6. Организационные процессы. Перечислить и охарактеризовать.
7. Связи между процессами жизненного цикла ПС.
8. Какие процессы, по вашему мнению, наиболее часто используются в реальных процессах и почему?
9. Что называют моделью ЖЦ ПО? Какие модели Вы знаете. Основные сравнительные достоинства и недостатки.
10. Что понимается под стадией ЖЦ ПО и какие стадии входят в его состав?
11. Каково соотношение между стадиями и процессами ЖЦ ПО?
12. Как выбирается модель ЖЦ ПО?
13. Какие стадии процессов ЖЦ чаще всего присутствуют в модели ЖЦ?
14. Каковы принципиальные особенности каскадной модели?
15. Преимущества и недостатки каскадной модели.
16. Преимущества и недостатки итерационной модели.
17. Каковы принципиальные особенности спиральной модели?

18. Какие задачи должны быть решены в процессе разработки требований к проектируемому ПО?
19. Какие этапы включает стадия формирования требований к ПО?
20. Каковы особенности RAD-подхода при разработке прикладного ПО?
21. Каким образом определяются метод и технология проектирования ПО?
22. Какие стандарты необходимы для выполнения конкретного проекта?
23. В чем заключаются основные принципы структурного подхода?
24. Что общего и в чем различия между методом SADT и моделированием потоков данных?
25. В чем заключаются достоинства и недостатки структурного подхода?
26. Проектирование архитектуры ПС.
27. Какие модели предпроектного исследования используются на этапе проектирования и для чего?
28. Что является результатом этапа проектирования ПС?
29. Объектно-ориентированный подход к проектированию программного обеспечения.
30. В чем заключаются основные принципы объектно-ориентированного подхода?
31. Что общего и в чем различия между структурно-функциональным и объектно-ориентированным подходом?
32. В чем заключаются достоинства и недостатки объектно-ориентированного подхода?
33. В чем заключаются достоинства и недостатки структурно-функционального подхода?
34. Дайте определение объекту. Что такое класс, чем он характеризуется? Что такое ассоциация? Что такое агрегация?
35. С какой модели по вашему мнению, наиболее часто начинается анализ системы?
36. Проектирование и разработка интерфейса ПО
37. Что такое тестирование программы?
38. Чем отличается процесс тестирования от процесса отладки?
39. Перечислите принципы тестирования.
40. Какие методы тестирования вы знаете?
41. Какие виды ошибок вы знаете?
42. Когда должна заканчиваться стадия тестирования и отладки ПО?
43. Сопровождение ПО на стадии эксплуатации
44. Какие мероприятия могут проводиться в процессе сопровождения ПО?
45. Какие мероприятия проводятся для повышения эффективности эксплуатации ПО?
46. Управление разработкой ПО. Каковы цели управления разработкой ПО?
47. Перечислите основные характеристики качества ПО? Какие характеристики качества выделяет стандарт ISO 9126:1991?
48. Как происходит оценка качества ПО?
49. Какими факторами характеризуется надежность программного средства?
50. Назовите основные факторы, влияющие на надежность программного средства.
51. Опишите основные методы обеспечения надежности программного средства.
52. Стандарты документирования программных средств
53. Как можно охарактеризовать понятие «программная документация»?
54. Что представляет собой внешняя и внутренняя программная документация?

55. Объясните смысл понятия «документация пользователя». Какими свойствами должна обладать документация пользователя?

### Примеры заданий в тестовой форме (текущий контроль)

1 Легкость применения программного обеспечения это:

- а) характеристики ПО, позволяющие минимизировать усилия пользователя по подготовке исходных данных, применению ПО; +
- б) отношение уровня услуг, предоставляемых ПО пользователю при заданных условиях, к объему используемых ресурсов;
- в) характеристики ПО, позволяющие минимизировать усилия по внесению изменений для устранения в нем ошибок и по его модификации.

2 Мобильность программного обеспечения это:

- а) способность ПО выполнять набор функций, которые удовлетворяют потребности пользователей;
- б) способность ПС безотказно выполнять определенные функции при заданных условиях в течение заданного периода времени;
- в) способность ПО быть перенесенным из одной среды (аппаратного / программного) в другое. +

3 Укажите правильную последовательность этапов при каскадной модели жизненного цикла:

- а) Определение требований -> Тестирование -> Реализация;
- б) Проектирование -> Реализация -> Тестирование;
- в) Проектирование -> Определение требований -> Реализация.

4 Устойчивость программного обеспечения — это:

- а) свойство, характеризующее способность ПС завершать автоматически корректное функционирование ПК, несмотря на неправильные (ошибочные) входные данные;
- б) свойство, способна противостоять преднамеренным или непреднамеренным деструктивным действиям пользователя; +
- в) свойство, характеризующее способность ПС продолжать корректное функционирование, несмотря на неправильные (ошибочные) входные данные.

5 UML — это:

- а) язык программирования, имеющий синтаксис схож с C ++;

- б) унифицированный язык визуального моделирования, использует нотацию диаграмм; +
- в) набор стандартов и спецификаций качества программного обеспечения.

6 При конструировании программного обеспечения процесс решения задачи составляет

- а) 90 — 95%;
- б) 50%;
- в) 5 — 10%.

7 При конструировании программного обеспечения на этапе разработки или выбора алгоритма решения реализуется следующее:

- а) архитектурное обработки программы;
- б) выбор языка программирования; +
- в) совершенствование программы.

8 Проектирование ПО в основном рассматривается как

- а) архитектурное проектирование; +
- б) коммуникационные методы;
- в) детальные методы.

9 На этапе тестирования пользователь выполняет следующее:

- а) синтаксическое отладки;
- б) выбор тестов и метода тестирования; +
- в) определение формы выдачи результатов.

10 Что из приведенного не является одним из методов проектирования программного обеспечения?

- а) структурное программирование;
- б) объектно-ориентированное программирование;
- в) алгебраическое программирования. +

11 Как называется процесс разбиения одной сложной задачи на несколько простых подзадач?

- а) абстракция;

- б) декомпозиция; +
- в) реинжиниринг.

12 Что из приведенного является критериями оценки удобства интерфейсов?

- а) скорость обучения;
- б) адаптация к стилю работы пользователя;
- в) все ответы правильные. +

13 Интерфейс пользователя — это

- а) набор методов взаимодействия компьютерной программы и пользователя этой программы; +
- б) набор методов для взаимодействия между программами;
- в) способ взаимодействия между объектами.

14 Интерфейс-это

- а) прежде всего, набор правил;
- б) набор задач пользователя, которые он решает с помощью системы;
- в) способ взаимодействия между объектами. +

15 Техническое задание — это

- а) документ объяснений для заказчика;
- б) исходный документ для сдачи ПО в эксплуатацию;
- в) выходной документ для проектирования, разработки автоматизированной системы. +

16 Анализ требований —

- а) отображение функций системы и ее ограничений в модели проблемы; +
- б) показатель супроводжуваности, который определяет необходимые усилия для диагностики случаев отказов;
- в) отображение частей программ, которые будут модифицироваться.

17 Архитектура программной системы —

- а) декомпозиция решения для выделенного спектра задач домена на подсистемы или иерархию подсистем;

б) определение системы в терминах вычислительных составляющих (подсистем) и интерфейсов между ними, которое отражает правила декомпозиции проблемы на составляющие; +

в) соответствующие вариации состава выделенных компонент.

#### 18 Агрегация —

а) отношения, утверждает наличие связи между понятиями, не уточняя зависимости их содержания и объемов;

б) возможность для некоторого класса находиться одновременно в связи с одним элементом из определенного множества классов;

в) объединение нескольких понятий в новое понятие, существенные признаки нового понятия при этом могут быть либо суммой компонент или существенно новыми (отношение «доля — целое»). +

#### 19 Ассоциация —

а) возможность для некоторого класса находиться одновременно в связи с одним элементом из определенного множества классов;

б) объединение нескольких понятий в новое понятие, существенные признаки нового понятия о этом могут быть либо суммой компонент или существенно новыми (отношение «доля — целое»);

в) самое общее отношение, утверждает наличие связи между понятиями, не уточняя зависимости их содержания и объемов. +

#### 20 Валидация —

а) обеспечение соответствия разработки требованиям ее заказчиков. +

б) проверка правильности трансформации проекта в код реализации;

в) выявление всех ошибок.

#### 21 Верификация —

а) обеспечение соответствия разработки требованиям ее заказчиков;

б) проверка правильности трансформации проекта в программу; +

в) действия на каждой стадии жизненного цикла с проверки и подтверждения соответствия стандартам.

#### 22. Внешние метрики продукта:

а) метрики надежности; +

- б) метрики размера;
- в) метрики сложности.

23 Внутренние метрики продукта:

- а) метрики сопровождения;
- б) метрики годности;
- в) метрики стиля. +

24 Продукты инженерии требований по методу С.Шлеер и С.Меллора:

- а) информационная модель системы; +
- б) описание интерфейсов сценариев и актеров;
- в) неформальное описание сценариев и актеров.

25 К процессу разработки ПО включает следующие процессы:

- а) сопровождения;
- б) проектирование; +
- в) эксплуатация.

26 Последовательность работ по каскадной моделью:

- а) требования, проектирование, реализация; +
- б) проектирование, сопровождение, тестирование;
- в) требования, сопровождение, тестирование.

27 Проектирование —

- а) преобразование требований в последовательность проектных решений по системе; +
- б) определение главных структурных особенностей системы;
- в) определение подробностей функционирования и связей для всех компонент системы.

28 Модель жизненного цикла —

- а) определение определенных действий, которые сопровождают изменения состояний объектов;
- б) типичная схема последовательности работ на этапах разработки программного продукта; +

в) отражение динамики изменений состояния каждого класса объектов.

29 Понятность — это

- а) атрибут функциональности, указывающий на возможность предотвращать несанкционированный доступ;
- б) атрибут надежности, который указывает на способность программы к перезапуску для повторного выполнения;
- в) атрибут удобства, определяющий усилия, необходимые для распознавания логических концепций и условий их применения. +

30 Артефакт — это

- а) любой продукт деятельности специалистов по разработке программного обеспечения; +
- б) результат ошибок разработчика во входных или проектных спецификациях;
- в) графическое представление элементов моделирования системы.

#### **Темы докладов с подготовкой презентаций**

1. Этапы разработки программного обеспечения при системном подходе. Стадия «Техническое задание»
2. Этапы разработки программного обеспечения при системном подходе. Стадия «Эскизный проект»
3. Этапы разработки Программного обеспечения при системном подходе. Стадия «Технический проект»
4. Этапы разработки Программного обеспечения при системном подходе. Стадия «Реализация»
5. Защита созданного программного средства
6. Тестирование программы на основе «черного ящика»
7. Приемка программного средства
8. Проектирование программной системы при Объектно-ориентированном подходе. Анализ системы
9. Проектирование программной системы при функциональном подходе. Анализ системы
10. Ration Rose. Проектирование системы
11. Ration Rose. Реализация системы
12. BP-Win
13. ER-Win
14. Моделирование распределенной конфигурации системы
15. Функциональные диаграммы
16. Диаграммы потоков данных
17. Диаграммы взаимодействия
18. Диаграммы состояния
19. Диаграммы размещения системы
20. ER-диаграммы
21. Средства документирования программного обеспечения

**7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций**

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	зачтено/отлично	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся демонстрирует способности: выявлять и анализировать требования к системе и подсистеме и адаптации бизнес-процессов заказчика к возможностям типовой ИС; разрабатывать прототипы ИС на базе типовой ИС; создавать пользовательскую документацию к модифицированным элементам типовой ИС.</p>
Базовый	зачтено/хорошо	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся способен с незначительными наставлениями: выявлять и анализировать требования к системе и подсистеме и адаптации бизнес-процессов заказчика к возможностям типовой ИС; разрабатывать прототипы ИС на базе типовой ИС; создавать пользовательскую документацию к модифицированным элементам типовой ИС</p>
Пороговый	зачтено/удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся может под руководством: выявлять и анализировать требования к системе и подсистеме и адаптации бизнес-процессов заказчика к возможностям типовой ИС; разрабатывать прототипы ИС на базе типовой ИС; создавать пользовательскую документацию к модифицированным элементам типовой ИС</p>
Низкий	не зачтен/неудовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не демонстрирует способности: выявлять и анализировать требования к системе и подсистеме и адаптации бизнес-процессов заказчика к возможностям типовой ИС; разрабатывать прототипы ИС на базе типовой ИС; создавать пользовательскую документацию к модифицированным элементам</p>

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		типовой ИС

## 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, производственная, технологическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов и магистрантов).

Самостоятельная работа обучающихся в вузе является важным видом их учебной и производственной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. В связи с этим, обучение в вузе включает в себя две, практически одинаковые по взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой обучающихся.

*Формы самостоятельной работы* обучающихся разнообразны. Они включают в себя:

- написание докладов по выполняемому заданию;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;

В процессе изучения дисциплины «Программная инженерия» обучающимся направления 09.03.03 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка докладов;
- выполнение тестовых заданий;
- подготовка к зачету с оценкой.

*Подготовка докладов* по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана доклада или его структуры, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер. Подготовленная в PowerPoint презентация должна иллюстрировать доклад и быть удобной для восприятия.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Данные тесты могут использоваться:

- обучающимися при подготовке к зачету с оценкой в форме самопроверки знаний;
- преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;
- для проверки остаточных знаний обучающихся, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45-60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку обучающихся по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы обучающихся в межсессионный период и о степени их подготовки к зачету с оценкой.

### **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

– при проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

– практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, справочной правовой системы «Консультант Плюс».

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием бумажных вариантов методических указаний.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы информационных ресурсов общества, как экономической категории; знать основы современных информационных технологий переработки информации и их влияние на успех в профессиональной деятельности; о современном состоянии уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств;

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение практических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ";
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный Russian Edition.

### **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### **Требования к аудиториям**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Мультимедийная, цветная, интерактивная доска со спецпроцессором, монитором и проектором; ноутбук; комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. Учебная мебель.
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, электронную информационную образовательную среду.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Учебно-наглядные материалы (презентации).