

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 09.02.2026 17:28:31  
Уникальный программный ключ:  
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

*Приложение А*

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Автоматизированное проектирование вычислительных систем»**

Уровень образования

**Бакалавриат**

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки

**09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

бакалавриата/магистратуры/специальность

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления

**Компьютерные сети и технологии**

подготовки/специализация

(наименование)

Разработчик

**Магомедов И.А., к.т.н., доцент**

подпись

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры УиИТСиВТ  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой

**Асланов Т.Г., к.т.н.**

подпись

г. Махачкала 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
  - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
    - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
  - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
    - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
    - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
  - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
  - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
  - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

## **1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины Автоматизированное проектирование вычислительных систем и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Рабочей программой дисциплины Автоматизированное проектирование вычислительных систем предусмотрено формирование следующих компетенций:

1) ПК-1. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес- процессы

2) ПК-2 –Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности

3) ПК-6 – Способен обосновывать и принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности. Способен проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса

4) ПК-15- Способен разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»

ПК-16- Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования

Пк-17- Способен сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

## 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем <sup>1</sup>
ПК-1. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК-1.1.1 Знает методы выявления требований к типовой ИС ПК-1.1.2 Знает методы разработки архитектуры ИС ПК-1.1.3 Знает принципы согласования и утверждения требований к типовой ИС ПК-1.1.4 Знает принципы разработки архитектуры ИС ПК-1.1.5 Знает методы разработки прототипов ИС ПК-1.1.6 Знает методы оптимизации работы ИС	Низкий уровень оценивания: понимает значение логического мышления, анализа, систематизации, обобщения информации, постановки исследовательских задач и выбора путей их решения, значение осуществления профессиональной деятельности на основе развитого правосознания, правового мышления и правовой культуры Повышенный уровень оценивания: знает основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике; понимает связи между различными понятиями Высокий уровень оценивания: аргументировано выбирает методы решения задач; знает методы решения практических задач повышенной сложности, нетиповые задачи	<b>ТЕМА:</b> Стандарты в системе проектирования ВС Этапы проектирование ВС, задачи, решаемые на этапах проектирования. Содержание этапов <b>ТЕМА:</b> Уровни проектирования средств ВТ и их автоматизация; принципы построения и типы систем автоматизации проектирования средств ВТ;
	ПК-1.2.1 Умеет выявлять требования к типовой ИС ПК-1.2.2 Умеет разрабатывать архитектуру ИС ПК-1.2.3 Умеет согласовывать и	Низкий уровень оценивания: работает со справочной литературой; представляет результаты своей работы Повышенный уровень оценивания:	<b>ТЕМА:</b> Обеспечения САПР: техническое, математическое и лингвистическое. Техническое обеспечение САПР Требования к техническому

<sup>1</sup> Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

	<p>утверждать требования к типовой ИС</p> <p>ПК-1.2.4 Умеет разрабатывать архитектуру ИС</p> <p>ПК-1.2.5 Умеет разрабатывать прототипы ИС</p> <p>ПК-1.2.6 Умеет оптимизировать работу ИС</p>	<p>применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях;</p> <p>принимает профессиональные и/или управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</p> <p>Высокий уровень оценивания: корректно выражает и аргументировано обосновывает положения предметной области знания;</p> <p>принимает профессиональные и/или управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении</p>	<p>обеспечению САПР. Назначение и состав технических средств САПР. Организация комплекса технических средств. Рабочие станции. Состав терминальных комплексов. Режимы работы аппаратуры в комплексе технических средств САПР. Математическое обеспечение САПР</p> <p>Пути повышения эффективности использования МО САПР ЭВМ. Лингвистическое обеспечение САПР</p>
	<p>ПК-1.3.1 Владеет навыками выявления требований к типовой ИС</p> <p>ПК-1.3.2 Владеет навыками разработки архитектуры ИС</p> <p>ПК-1.3.3 Владеет навыками согласования и утверждения требований к типовой ИС</p> <p>ПК-1.3.4 Владеет навыками разработки архитектуры ИС</p> <p>ПК-1.3.5 Владеет навыками разработки прототипов ИС</p> <p>ПК-1.3.6 Владеет навыками оптимизации работы ИС</p>	<p>Низкий уровень оценивания: владеет терминологией предметной области знания; корректно представляет знания в документации</p> <p>Повышенный уровень оценивания: самостоятельно анализирует и решает типичные проблемы профессиональной деятельности</p> <p>Высокий уровень оценивания: самостоятельно выявляет, анализирует и разрешает нестандартные проблемы профессиональной деятельности, проявляет инициативу и творчество, обобщает полученную информацию в целях разработки новых подходов к решению возникающих проблем</p>	<p><b>ТЕМА:</b> Обеспечения САПР: программное и информационное. Требования к программному обеспечению (ПО) САПР. Состав ПО САПР: общее и специальное ПО САПР.</p>
ПК-2 Способен осуществлять концептуальное,	ПК-2.1.1 Знает методы планирования разработок или восстановления требований к	Низкий уровень оценивания: понимает значение логического мышления, анализа, систематизации,	ТЕМА: Функции

<p>функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности</p>	<p>системе</p> <p>ПК-2.1.2 Знает методы постановки целей создания системы</p> <p>ПК-2.1.3 Знает методы разработки технического задания на систему</p> <p>ПК-2.1.4 Знает методы организации согласования требований к системе</p> <p>ПК-2.1.5 Знает методы разработки шаблонов документов требований</p> <p>ПК-2.2.1 Умеет планировать разработки или восстановления требований к системе</p>	<p>обобщения информации, постановки исследовательских задач и выбора путей их решения, значение осуществления профессиональной деятельности на основе развитого правосознания, правового мышления и правовой культуры</p> <p>Повышенный уровень оценивания: знает основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике; понимает связи между различными понятиями</p> <p>Высокий уровень оценивания: аргументировано выбирает методы решения задач; знает методы решения практических задач повышенной сложности, нетиповые задачи</p>	<p>общесистемного и базового ПО. Состав и организация пакетов прикладных программ типовой САПР (Cadence, Mentor Graphic и т.п.). Аппаратная поддержка пакетов.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>ПК-2.2.2 Умеет ставить постановку целей создания системы</p> <p>ПК-2.2.3 Умеет разрабатывать техническое задание на систему</p> <p>ПК-2.2.4 Умеет организовывать согласование требований к системе</p> <p>ПК-2.2.5 Умеет разрабатывать шаблоны документов требований</p>	<p>Низкий уровень оценивания: Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.</p> <p>Повышенный уровень оценивания: Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.</p> <p>Высокий уровень оценивания:</p>	<p>Подготовка информации для САПР. Организация банков справочной информации и архива проектных решений в САПР.</p> <p><b>ТЕМА:</b> Основы моделирования ВС на структурном, функциональном и схемотехническом уровнях,</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне.</p> <p>Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.</p>	
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



	<p>ПК-2.3.1 Владеет навыками планирования разработки или восстановления требований к системе</p> <p>ПК-2.3.2 Владеет навыками постановки целей создания системы</p> <p>ПК-2.3.3 Владеет навыками разработки технического задания на систему</p> <p>ПК-2.3.4 Владеет навыками организация согласования требований к системе</p> <p>ПК-2.3.5 Владеет навыками разработки шаблонов документов требований</p>	<p>Низкий уровень оценивания: работает со справочной литературой; представляет результаты своей работы</p> <p>Повышенный уровень оценивания: применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; принимает профессиональные и/или управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам</p> <p>Высокий уровень оценивания: корректно выражает и аргументировано обосновывает положения предметной области знания; принимает профессиональные и/или управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении</p>	
<p>ПК-6. Способен обосновывать и принимать проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</p>	<p>ПК-6.1.1 Знает методы и формы принятия проектных решений</p> <p>ПК-6.2.1 Умеет обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</p> <p>ПК-6.3.1 Владеет навыками постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности</p>	<p>Низкий уровень оценивания: понимает значение логического мышления, анализа, систематизации, обобщения информации, постановки исследовательских задач и выбора путей их решения, значение осуществления профессиональной деятельности на основе развитого правосознания, правового мышления и правовой культуры</p> <p>Повышенный уровень оценивания: знает основные методы решения</p>	<p><b>ТЕМА:</b> Методы и алгоритмы анализа, оптимизации и синтеза электронных схем.</p> <p><b>ТЕМА:</b> Математические основы автоматизации проектирования ВС на конструкторском уровне; использование пакетов прикладных программ</p> <p><b>Контрольные тесты №1</b></p>

<p>ПК-15 Способен разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»</p>	<p>ПК-15.1.1 Знает методы разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» ПК-15.2.1 Умеет разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» ПК-15.3.1 Владеет навыками разработки модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»</p>	<p>типовых задач и умеет их применять на практике; понимает связи между различными понятиями Высокий уровень оценивания: аргументировано выбирает методы решения задач; знает методы решения практических задач повышенной сложности, нетиповые задачи Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины. Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального</p>	<p>Требования к математическому обеспечению (МО) САПР. Состав МО САПР ЭВМ. Общее и специальное МО САПР ЭВМ. Состав специального МО САПР ЭВМ на примере задач одного из этапов проектирования ЭВМ.</p> <p><b>Контрольные тесты №№2 и 3</b></p>
<p>ПК-16 Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования</p>	<p>ПК-16.1.1 Знает методы разработки компонент программно-аппаратных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования ПК-16.2.1 Умеет разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования ПК-16.3.1 Владеет навыками разработки компонент программно-аппаратных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования</p>	<p>проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины. Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального</p>	

<p>ПК-17 Способен сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем</p>	<p>ПК-17.1.1 Знает методы сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем</p> <p>ПК-17.2.1 Умеет сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем</p> <p>ПК-17.3.1 Владеет навыками сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем</p>	<p>цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции.</p> <p>Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.</p> <p>При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность до-формирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно».</p> <p>Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков</p>	<p>Состав лингвистического обеспечения САПР. Языки программирования и языки проектирования. Входные языки: языки описания объекта и языки, отображающие последовательность выполнения проектных процедур (маршрут проектирования). Проблемы расширения входных языков и их универсализация.</p> <p><b>Презентация на заданную тему</b></p> <p><b>Контрольные тесты №4</b></p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.</p> <p>Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».</p> <p>Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются</p>	
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне.</p> <p>Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.</p> <p>Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50%</p>	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		общепрофессиональных компетенций.	
--	--	-----------------------------------	--

### 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине Автоматизированное проектирование вычислительных систем определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)

2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций				Этап промежуточной аттестации	
		1-8 неделя			1-8неделя		8-9 неделя
		Текущие аттестации №1-3			СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1		2			5	6	7
ПК-1	ПК-1.1.1 Знает методы выявления требований к типовой ИС ПК-1.1.2 Знает методы разработки архитектуры ИС ПК-1.1.3 Знает принципы согласования и утверждения требований к типовой ИС ПК-1.1.4 Знает принципы разработки архитектуры ИС ПК-1.1.5 Знает методы разработки прототипов ИС ПК-1.1.6 Знает методы оптимизации работы ИС ПК-1.2.1 Умеет выявлять требования к типовой ИС ПК-1.2.2 Умеет разрабатывать архитектуру ИС ПК-1.2.3 Умеет согласовывать и утверждать требования к	Тесты 1-3  Контрольная работа  Защита лабораторных работ			10		Вопросы для контроля остаточных знаний.

	типовой ИС ПК-1.2.4 Умеет разрабатывать архитектуру ИС ПК-1.2.5 Умеет разрабатывать прототипы ИС ПК-1.2.6 Умеет оптимизировать работу ИС ПК-1.3.1 Владеет навыками выявления требований к типовой ИС ПК-1.3.2 Владеет навыками разработки архитектуры ИС ПК-1.3.3 Владеет навыками согласования и утверждения требований к типовой ИС ПК-1.3.4 Владеет навыками разработки архитектуры ИС ПК-1.3.5 Владеет навыками разработки прототипов ИС ПК-1.3.6 Владеет навыками оптимизации работы ИС						
ПК-2	ПК-2.1.1 Знает методы планирования разработок или восстановления требований к системе ПК-2.1.2 Знает методы постановки целей создания системы ПК-2.1.3 Знает методы разработки технического задания на систему ПК-2.1.4 Знает методы организации согласования требований к системе ПК-2.1.5 Знает методы разработки шаблонов	Тест 4  Контрольная работа  Защита лабораторных работ	-	-	10		Вопросы для контроля остаточных знаний.



	<p>документов требований</p> <p>ПК-2.2.1 Умеет планировать разработки или восстановления требований к системе</p> <p>ПК-2.2.2 Умеет ставить постановку целей создания системы</p> <p>ПК-2.2.3 Умеет разрабатывать техническое задание на систему</p> <p>ПК-2.2.4 Умеет организовывать согласование требований к системе</p> <p>ПК-2.2.5 Умеет разрабатывать шаблоны документов требований</p> <p>ПК-2.3.1 Владеет навыками планирования разработки или восстановления требований к системе</p> <p>ПК-2.3.2 Владеет навыками постановки целей создания системы</p> <p>ПК-2.3.3 Владеет навыками разработки технического задания на систему</p> <p>ПК-2.3.4 Владеет навыками организация согласования требований к системе</p> <p>ПК-2.3.5 Владеет навыками разработки шаблонов документов требований</p>						
ПК-6	ПК-6.1.1 Знает методы и формы принятия проектных решений	<p>Тесты 1-5</p> <p>Контрольная работа</p>	-	-	<b>10</b>		Вопросы для контроля остаточных знаний.

	<p>ПК-6.2.1 Умеет обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</p> <p>ПК-6.3.1 Владеет навыками постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности</p>	Защита лабораторных работ					
ПК-15	<p>ПК-15.1.1 Знает методы разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»</p> <p>ПК-15.2.1 Умеет разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»</p> <p>ПК-15.3.1 Владеет навыками разработки модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»</p>	<p>Тесты 5-8</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Защита лабораторных работ</p>					
ПК 16	ПК-16.1.1 Знает методы разработки компонент программно-аппаратных комплексов и баз данных, используя современные	<p>Тесты 6-9</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Защита</p>			5		

	инструментальные средства и технологии программирования ПК-16.2.1 Умеет разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования ПК-16.3.1 Владеет навыками разработки компонент программно-аппаратных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	лабораторных работ					
ПК-17	ПК-17.1.1 Знает методы сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем ПК-17.2.1 Умеет сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем ПК-17.3.1 Владеет навыками сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем	Тесты 1-9  Контрольная работа  Защита лабораторных работ			5		Вопросы к зачету

**СРС** – самостоятельная работа студентов;

**КР** – курсовая работа;

**КП** – курсовой проект.

## 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Автоматизированное проектирование ВС» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно»,	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме,	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне.

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
«зачтено»)	необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

### 2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибальная, двадцатибальная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибальная	двадцатибальная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;</li> <li>– исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>– правильно формирует определения;</li> <li>– демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>– умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>– достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;</li> <li>– демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;</li> <li>– умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>– испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>– знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>– умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul>
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> <li>– незнания значительной части программного материала;</li> <li>– не владения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>– допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>– неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>– неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

### **3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП**

#### **3.1. Задания и вопросы для входного контроля**

*(указываются примеры типовых заданий и вопросы с указанием цели, решаемых задач, методические рекомендации, критерии оценивания)*

#### **3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций**

*Критерии оценки уровня сформированности компетенций приводятся для каждого из используемых оценочных средств, указанных в разделе 2 фонда оценочных средств.*

#### **Контрольная работа для проведения аттестации Комплект заданий для контрольной работы**

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 4.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

##### **Вариант 1**

1. Стандарты в системе проектирования ВС
2. Этапы проектирования ВС, задачи, решаемые на этапах проектирования.
3. Содержание этапов

##### **Вариант 2**

1. Уровни проектирования средств ВТ и их автоматизация;
2. принципы построения и типы систем автоматизации проектирования средств ВТ;
3. Обеспечения САПР: техническое, математическое и лингвистическое.

##### **Вариант 3**

1. Техническое обеспечение САПР
2. Требования к техническому обеспечению САПР.
3. Назначение и состав технических средств САПР.

##### **Вариант 4**

1. Организация комплекса технических средств. Рабочие станции.
2. Состав терминальных комплексов.
3. Режимы работы аппаратуры в комплексе технических средств САПР.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

## **Курсовой проект (Курсовая работа) По учебному плану курсовой проект не запланирован**

### **Тесты для проведения аттестации студентов**

#### **1. Какие технологии из разных сфер использованы для создания САПРа**

- a. основы телекоммуникаций;
- b. методы вычислительных сетей;
- c. широкое математическое обеспечение: от способов вычисления и статистики до элементов искусственного разума;
- d. компьютерные технологии для обслуживания популярных операционных систем и основных языков программирования.
- e. **+все ответы правильные**

#### **2. Лингвистическое обеспечение это....**

- a. совокупность технических средств, используемых в системах , автоматизированного проектирования,
- b. **+проблемно-ориентированные языки, предназначенные для описания процедур автоматизированного проектирования**
- c. комплекс регламентирующих документов касаются организационной структуры подразделений, эксплуатирующих САПР
- d. набор документов, регламентирующих эксплуатацию САПР

#### **3. Снижение себестоимости проектирования обеспечивается за счет**

- + a. автоматизации типовых задач проектирования изделия и повышения производительности труда разработчика**
- b. параллельного проектирования, создания виртуальных конструкторских бюро
- c. автоматизации принятия решений, информационной поддержки принятия решения, автоматизации оформления документов
- d. вариантное проектирование и оптимизация, унификация проектных решений

#### **3. CAD системы решают задачи**

- a. **+конструкторского проектирования**
- b. технологического проектирования
- c. управления инженерными данными
- d. инженерных расчетов

#### **4. Автоматизированное проектирование это**

- a. процесс постепенного приближения к выбору окончательного проектного решения
- b. **+процесс проектирования, происходит при взаимодействии человека с**



компьютером

- c. процесс проектирования осуществляется компьютером без участия человека
- d. процесс проектирования, происходит без применения вычислительной техники

**5. САПР это...**

- a. автоматизированная система управления производством
- b. автоматизированная система управления предприятием
- c. автоматизированная система управления технологическим оборудованием
- d. +организационно-техническая система, взаимосвязанная с подразделениями проектной организации

**6. Повышение качества проектирования обеспечивается за счет**

- a. параллельного проектирования, создания виртуальных конструкторских бюро
- b. автоматизации принятия решений, информационной поддержки принятия решения, автоматизации оформления документов
- c. специализированные рабочие места
- d. +вариантное проектирование и оптимизация, унификация проектных решений

**7. Какой из представленных вариантов не является разновидностью системного подхода к проектированию**

- a. структурный подход
- b. +технологический подход
- c. объектно-ориентированный подход
- d. блочно-иерархический подход

**8. Программное обеспечение это**

- a. совокупность технических средств, используемых в автоматизированном проектировании
- b. +совокупность компьютерных программ предназначенных для автоматизированного проектирования
- c. совокупность данных, размещенных на различных носителях информации
- d. алгоритмы, по которым разрабатывается программное обеспечение САПР

**10. Компоненты САПР**

Выделяют следующие виды обеспечения:

Математическое,....., Информационное, Программное, Методическое, Организационное. Какие еще???

**11. Критерии выбора САПР:**

- a. Распространенность САПР
- b. Цена САПР, её сопровождения и модификации
- c. Широта охвата задач проектирования
- d. Удобство работы САПР и её «дружелюбность»
- e. Наличие широкой библиотечной поддержки стандартных решений
- f. +все ответы правильные

**12. Система автоматизированного проектирования (САПР)-это**

- a. программный пакет, предназначенный для создания чертежей, конструкторской документации и/или технологической документации и 3D моделей
- b. комплекс программных и технических средств автоматизированного проектирования
- c. комплекс программных и человеко-машинных средств проектирования

d. +все ответы правильные

**13. В состав P-CAD входят модули - P-CAD Schematic, P-CAD PCB, P-CAD Library Executive, P-CAD Autorouters.  
Какие еще ?**

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП не возможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка **«отлично»**: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«хорошо»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).

**Тематика курсового проектирования.** По учебному плану курсовой проект не предусмотрен

### ***Вопросы для контроля остаточных знаний.***

1. Уровни, способы и задачи проектирования СВТ.
2. Принцип построения и структура современных САПР.
3. Математические модели для разных уровней иерархии СВТ.
4. Математические модели для задач анализа СВТ. Математические модели для задач оптимизации и синтеза СВТ.
5. Моделирование схем СВТ на структурном уровне.
6. Оптимизация и синтез схем СВТ.
7. Модели схем СВТ для задач конструкторского проектирования
8. Алгоритмы компоновки конструктивных узлов
9. Математическое обеспечение САПР
10. Техническое обеспечение САПР

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проверке остаточных знаний студентов:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

### ***Входная контрольная работа.***

1. Состав, структура и характеристики современного персонального компьютера (ПК).
2. Классификация языков программирования современных ПК.
3. Графические системы и пакеты, применяемые в современных ПК и рабочих станциях.
4. Операционные системы и оболочки современных ПК.
5. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
6. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
7. Математические и схемные модели основных элементов электрических цепей.
8. Топология цепей. Построение графа электрической цепи.
9. Законы Кирхгофа для мгновенных значений токов и напряжений. Математическая модель электрической цепи.
10. Анализ переходных процессов в электрических цепях.

### **Аттестационная контрольная работа № 1**

1. Стандарты в системе проектирования ВС
2. Этапы проектирование ВС, задачи, решаемые на этапах проектирования.

3. Содержание этапов
4. Уровни проектирования средств ВТ и их автоматизация;
5. принципы построения и типы систем автоматизации проектирования средств ВТ;
6. Обеспечения САПР: техническое, математическое и лингвистическое.
7. Техническое обеспечение САПР
8. Требования к техническому обеспечению САПР.
9. Назначение и состав технических средств САПР.
10. Организация комплекса технических средств.
11. Рабочие станции.
12. Состав терминальных комплексов.
13. Режимы работы аппаратуры в комплексе технических средств САПР.

### **Аттестационная контрольная работа № 2**

1. Математическое обеспечение САПР
2. Требования к математическому обеспечению (МО) САПР.
3. Состав МО САПР ЭВМ. Общее и специальное МО САПР ЭВМ.
4. Состав специального МО САПР ЭВМ на примере задач одного из этапов проектирования ЭВМ.
5. Пути повышения эффективности использования МО САПР ЭВМ.
6. Лингвистическое обеспечение САПР
7. Состав лингвистического обеспечения САПР.
8. Языки программирования и языки проектирования.
9. Входные языки: языки описания объекта и языки, отображающие последовательность выполнения проектных процедур (маршрут проектирования).
10. Проблемы расширения входных языков и их универсализация.
11. Обеспечения САПР: программное и информационное.
12. Требования к программному обеспечению (ПО) САПР.
13. Состав ПО САПР: общее и специальное ПО САПР. Функции общесистемного и базового ПО.

### **Аттестационная контрольная работа № 3**

6. Состав и организация пакетов прикладных программ типовой САПР (Cadence, Mentor Graphic и т.п.).
7. Аппаратная поддержка таких пакетов.
8. Подготовка информации для САПР.
9. Организация банков справочной информации и архива проектных решений в САПР.
10. Основы моделирования ВС на структурном, функциональном и схмотехническом уровнях,
11. Методы и алгоритмы анализа, оптимизации и синтеза электронных схем.
12. Математические основы автоматизации проектирования ВС на конструкторском уровне; использование пакетов прикладных программ

### **Вопросы к зачету**

1. Предметная область дисциплины, ее содержание, объем и связь с другими дисциплинами учебного плана. Роль дисциплины в подготовке инженеров. Обзор

рекомендуемой литературы. Стандарты в системе проектирования средств вычислительной техники.

2. Стандарты в системе проектирования ВС
3. Этапы проектирование ВС, задачи, решаемые на этапах проектирования.
4. Содержание этапов
5. Уровни проектирования средств ВТ и их автоматизация;
6. принципы построения и типы систем автоматизации проектирования средств ВТ;
7. Обеспечения САПР: техническое, математическое и лингвистическое.
8. Техническое обеспечение САПР
9. Требования к техническому обеспечению САПР.
10. Назначение и состав технических средств САПР.
11. Организация комплекса технических средств.
12. Рабочие станции.
13. Состав терминальных комплексов.
14. Режимы работы аппаратуры в комплексе технических средств САПР.
15. Математическое обеспечение САПР
16. Требования к математическому обеспечению (МО) САПР.
17. Состав МО САПР ЭВМ. Общее и специальное МО САПР ЭВМ.
18. Состав специального МО САПР ЭВМ на примере задач одного из этапов проектирования ЭВМ.
19. Пути повышения эффективности использования МО САПР ЭВМ.
20. Лингвистическое обеспечение САПР
21. Состав лингвистического обеспечения САПР.
22. Языки программирования и языки проектирования.
23. Входные языки: языки описания объекта и языки, отображающие последовательность выполнения проектных процедур (маршрут проектирования).
24. Проблемы расширения входных языков и их универсализация.
25. Обеспечения САПР: программное и информационное.
26. Требования к программному обеспечению (ПО) САПР.
27. Состав ПО САПР: общее и специальное ПО САПР. Функции общесистемного и базового ПО.
28. Состав и организация пакетов прикладных программ типовой САПР (Cadence, Mentor Graphic и т.п.).
29. Аппаратная поддержка таких пакетов.
30. Подготовка информации для САПР.
31. Организация банков справочной информации и архива проектных решений в САПР.
32. Основы моделирования ВС на структурном, функциональном и схемотехническом уровнях,
33. Методы и алгоритмы анализа, оптимизации и синтеза электронных схем.
34. Математические основы автоматизации проектирования ВС на конструкторском уровне; использование пакетов прикладных программ

