

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Дата подписания: 09.02.2026 17:28:31  
Уникальный программный код:  
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

**Приложение A**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **по дисциплине «Компьютерное моделирование сложных технических систем»**

Уровень образования

**Бакалавриат**

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки

бакалавриата/магистратуры/специально 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»  
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления

**КСиТ**

подготовки/специализация

(наименование)

Разработчик

подпись



Магомедов И.А., к.т.н., доцент

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

Зав. кафедрой

подпись



Асланов Т.Г., к.т.н.

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 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 предусмотрено формирование следующих компетенций:

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

## **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 бизнеспроцессы	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 типовой ИС ПК-1.2.4 Умеет разрабатывать архитектуру ИС ПК-1.2.5 Умеет разрабатывать прототипы 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 Несспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их	Презентации по темам №№1-3 Контрольные тесты №1-10 по темам №№1-3

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

	<p>ПК-1.2.6 Умеет оптимизировать работу ИС</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>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.</p> <p>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 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</p>	
--	--	---	--

	<p>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 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</p>	
--	---	--

	<p>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 обучающегося всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенций 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 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% общепрофессиональных компетенций.</p>	
--	--	--

## 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине 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	
		1-5 неделя	6-12 неделя	13-17 неделя	1-8 неделя	8-9 неделя	
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	CPC	KP/KП	Промежуточная аттестация
1	2	5	6	7			
ПК-1. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и	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	Контрольная работа  Защита лабораторных работ	-	-	14		Тесты 1-10 Вопросы для контроля CPC

бизнеспроцессы	<p>ПК-1.2.2 Умеет разрабатывать архитектуру ИС</p> <p>ПК-1.2.3 Умеет согласовывать и 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>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>						
----------------	--	--	--	--	--	--	--

**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 ««Компьютерное моделирование сложных технических систем» 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. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	<p>Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП.</p> <p>Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения.</p> <p>Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции</p>	<p>Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне.</p> <p>Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки.</p> <p>Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач</p>
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 пятибалльная, двадцатибалльная и стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания		Критерии оценивания		
		пятибалльная	двадцатибалльная	стобалльная
«Неудовлетворительный» - 2 баллов	«Удовлетворительный» - 3 баллов	«Хорошо» - 4 баллов	«Отлично» - 5 баллов	пятибалльная
«Неудовлетворительный» - 1-11 баллов	«Удовлетворительный» - 12 - 14 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	двадцатибалльная
«Неудовлетворительный» - 1-55 баллов	«Удовлетворительный» - 56 – 69 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	стобалльная

Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.:

- продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;
- исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;
- правильно формирует определения;
- демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;
- умеет делать выводы по излагаемому материалу.

Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.:

- демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;
- достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;
- демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;
- умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.

Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.:

- демонстрирует общее знание изучаемого материала;
- испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;
- знает основную рекомендуемую литературу;
- умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.

Ставится в случае:

- незнания значительной части программного материала;
- не владения понятийным аппаратом дисциплины;
- допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;
- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;
- неумение делать выводы по излагаемому материалу.

### **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.*

#### **Комплект заданий для контрольной работы**

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

##### **Вариант 1**

1. Структурные схемы. Принципы управления: по разомкнутому и замкнутому циклу, комбинированное.
2. Математические модели объектов и систем управления.
3. Формы представления: дифференциальные уравнения, передаточные функции.
4. Представление в пространстве состояний.

##### **Вариант 2**

5. Критерии Калмана. Качество систем управления.
6. Показатели качества: прямые (время регулирования, перерегулирование) и интегральные.
7. Чувствительность систем управления.
8. Принцип инвариантности. Функция чувствительности.

##### **Вариант 3**

9. Анализ и синтез цифровых систем управления.
10. Критерий устойчивости дискретных систем.
11. Синтез цифровых регуляторов.
12. Использование микроконтроллеров в системах управления.

#### **Контрольные вопросы к аттестации 1**

13. Управление и информатика. Основные понятия: объект, система, управляющее воздействие, обратная связь.
14. Классификация САУ.
15. Общие принципы системной организации.
16. Структурные схемы. Принципы управления: по разомкнутому и замкнутому циклу, комбинированное.
17. Математические модели объектов и систем управления.
18. Формы представления: дифференциальные уравнения, передаточные функции.
19. Представление в пространстве состояний.

20. Вектор состояния, уравнения состояния и выхода.
21. Устойчивость линейных систем.
22. Критерии устойчивости: необходимое условие, Гурвица, Найквиста (логарифмический).

### **Контрольные вопросы к аттестации 2**

23. Управляемость и наблюдаемость.
24. Критерии Калмана.
25. Качество систем управления.
26. Показатели качества: прямые (время регулирования, перерегулирование) и интегральные.
27. Чувствительность систем управления.
28. Принцип инвариантности.
29. Функция чувствительности.
30. Управления. Частотные характеристики (ЛАЧХ, ЛФЧХ), корневые методы.
31. Методы синтеза систем управления.
32. Синтез по заданным показателям качества.

### **Контрольные вопросы к аттестации 3**

33. Типовые законы регулирования (П, ПИ, ПИД).
34. Цифровые системы управления (ЦСУ).
35. Особенности, преимущества. Дискретизация по времени и уровню.
36. Математическое описание цифровых систем: разностные уравнения, z-преобразование, дискретные передаточные функции.
37. Анализ и синтез цифровых систем управления.
38. Критерий устойчивости дискретных систем.
39. Синтез цифровых регуляторов.
40. Использование микроконтроллеров в системах управления.
41. Архитектура, АЦП, ЦАП, таймеры, прерывания.
42. Особенности математического описания ЦСУ с ЭВМ в качестве управляющего устройства. Учет времени вычислений.
43. Программная реализация алгоритмов управления в ЦСУ.
44. Структура программы управления (суперцикл, RTOS).
45. Реализация ПИД в коде.
46. Современные тенденции: адаптивные, нечеткие, нейросетевые системы управления (обзор).

### **Контрольные вопросы к экзаменам**

47. Управление и информатика. Основные понятия: объект, система, управляющее воздействие, обратная связь.
48. Классификация САУ.
49. Общие принципы системной организации.
50. Структурные схемы. Принципы управления: по разомкнутому и замкнутому циклу, комбинированное.
51. Математические модели объектов и систем управления.
52. Формы представления: дифференциальные уравнения, передаточные функции.
53. Представление в пространстве состояний.
54. Вектор состояния, уравнения состояния и выхода.
55. Устойчивость линейных систем.

56. Критерии устойчивости: необходимое условие, Гурвица, Найквиста (логарифмический).
57. Управляемость и наблюдаемость.
58. Критерии Калмана.
59. Качество систем управления.
60. Показатели качества: прямые (время регулирования, перерегулирование) и интегральные.
61. Чувствительность систем управления.
62. Принцип инвариантности.
63. Функция чувствительности.
64. Управления. Частотные характеристики (ЛАЧХ, ЛФЧХ), корневые методы.
65. Методы синтеза систем управления.
66. Синтез по заданным показателям качества.
67. Типовые законы регулирования (П, ПИ, ПИД).
68. Цифровые системы управления (ЦСУ).
69. Особенности, преимущества. Дискретизация по времени и уровню.
70. Математическое описание цифровых систем: разностные уравнения, z-преобразование, дискретные передаточные функции.
71. Анализ и синтез цифровых систем управления.
72. Критерий устойчивости дискретных систем.
73. Синтез цифровых регуляторов.
74. Использование микроконтроллеров в системах управления.
75. Архитектура, АЦП, ЦАП, таймеры, прерывания.
76. Особенности математического описания ЦСУ с ЭВМ в качестве управляющего устройства. Учет времени вычислений.
77. Программная реализация алгоритмов управления в ЦСУ.
78. Структура программы управления (суперцикл, RTOS).
79. Реализация ПИД в коде.
80. Современные тенденции: адаптивные, нечеткие, нейросетевые системы управления (обзор).

### **Контрольные тесты по дисциплине «Компьютерное моделирование сложных технических систем»**

1. Что такое передаточная функция системы?
- а) Отношение выходного сигнала к входному в операторной форме**
- б) Дифференциальное уравнение системы
- в) Вектор состояния системы
- г) Частотная характеристика системы
2. Какой критерий используется для анализа устойчивости по частотным характеристикам?
- а) Критерий Гурвица
- б) Критерий Найквиста**
- в) Критерий Калмана

г) Критерий Руза

3. Система называется управляемой, если:

- а) Все её полюса расположены в левой полуплоскости
- б) Матрица управляемости имеет полный ранг**
- в) Имеется обратная связь
- г) Она описывается дифференциальными уравнениями

4. Что такое наблюдаемость системы?

- а) Возможность оценить все состояния системы по выходному сигналу**
- б) Возможность влиять на все состояния системы
- в) Устойчивость системы при внешних воздействиях
- г) Способность системы к самоконтролю

5. Инвариантность системы означает:

- а) Независимость выхода от возмущений**
- б) Зависимость выхода от начальных условий
- в) Линейность системы
- г) Устойчивость системы

6. Какой закон регулирования обеспечивает нулевую статическую ошибку при постоянном воздействии?

- а) П-регулятор
- б) ПИ-регулятор**
- в) ПД-регулятор
- г) Любой линейный регулятор

7. Что такое функция чувствительности?

- а) Зависимость ошибки от изменения параметров системы**
- б) Передаточная функция замкнутой системы
- в) Частотная характеристика разомкнутой системы
- г) Дискретная модель системы

8. Для моделирования и анализа систем управления часто используется:

- а) MATLAB/Simulink**

б) Microsoft Word

в) Adobe Photoshop

г) AutoCAD

9. ЛАЧХ и ЛФЧХ — это:

а) Линейные амплитудная и фазовая частотные характеристики

**б) Логарифмические амплитудная и фазовая частотные характеристики**

в) Линейные передаточные функции

г) Логические функции управления

10. Метод Циглера-Николса используется для:

**а) Настройки ПИД-регулятора**

б) Дискретизации системы

в) Проверки устойчивости

г) Построения структурных схем

11. Z-преобразование применяется для анализа:

а) Непрерывных систем

**б) Дискретных систем**

в) Нелинейных систем

г) Адаптивных систем

12. Фиксатор нулевого порядка (ZOH) используется при:

**а) Дискретизации непрерывного сигнала**

б) Аналоговом моделировании

в) Построении ЛАЧХ

г) Настройке ПИД-регулятора

13. Билинейное преобразование (Тастина) применяется для:

**а) Перехода от непрерывной модели к дискретной**

б) Линеаризации нелинейной модели

в) Построения пространства состояний

г) Расчёта передаточной функции

14. Основная функция АЦП в системе на микроконтроллере:

**а) Преобразование аналогового сигнала в цифровой**

- б) Управление двигателем
- в) Генерация ШИМ-сигнала
- г) Обработка прерываний

15. Что такое суперцикл в программе управления?

- а) Бесконечный цикл обработки задач управления**
- б) Цикл обучения нейросети
- в) Цикл моделирования в Simulink
- г) Цикл настройки регулятора

16. RTOS в контексте систем управления — это:

- а) Операционная система реального времени**
- б) Расширенная теория оптимальных систем
- в) Роботизированная тестовая операционная система
- г) Режим тестового обслуживания

17. Период дискретизации в цифровой системе управления влияет на:

- а) Качество и устойчивость системы**
- б) Только на быстродействие
- в) Только на энергопотребление
- г) Только на стоимость реализации

18. Пример среды для программирования микроконтроллеров STM32:

- а) STM32CubeIDE**
- б) MATLAB
- в) Simulink
- г) Scilab

19. Адаптивные системы управления отличаются тем, что:

- а) Они могут изменять свои параметры в процессе работы**
- б) Они всегда устойчивы
- в) Они используют только ПИД-регуляторы
- г) Они работают только в непрерывном времени

20. Нечёткие системы управления основаны на:

**а) Логике нечётких множеств**

- б) Дифференциальных уравнениях
- в) Z-преобразовании
- г) Критерии Найквиста

21. Для объекта с передаточной функцией  $W(s) = \frac{1}{s+2}$  желательно обеспечить время регулирования  $\sim 0.5$  с. Какой тип регулятора наиболее подходит?

- а) П-регулятор
- б) ПИ-регулятор
- в) ПИД-регулятор**
- г) Последовательное корректирующее звено

22. При моделировании в Simulink блок “Zero-Order Hold” используется для:

- а) Дискретизации сигнала**
- б) Интегрирования сигнала
- в) Линеаризации модели
- г) Построения графиков

23. Какой инструмент MATLAB используется для анализа частотных характеристик?

- а) `bode()`**
- б) `step()`
- в) `lsim()`
- г) `tf()`

24. Для реализации ПИД-регулятора на Arduino необходимо использовать:

- а) АЦП для ввода и ШИМ для вывода**
- б) Только цифровые порты
- в) Только аналоговые порты
- г) Внешнюю память

25. В интеграционном проекте по дисциплине студенты должны выполнить:

- а) Моделирование, синтез и реализацию системы управления на МК**
- б) Только теоретические расчёты
- в) Только программирование МК
- г) Только построение графиков в MATLAB

Ключ для проверки:

1. а

2. б

3. б

4. а

5. а

6. б

7. а

8. а

9. б

10. а

11. б

12. а

13. а

14. а

15. а

16. а

17. а

18. а

19. а

20. а

21. в

22. а

23. а

24. а

25. а