МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 36 22 ee ce 8d fd 1e 1d a3 ab

Владелец: Князева Мария Александровна

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой разработчика
_____ / А. В. Кайченов /
«___»_____ 20__г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

при изучении дисциплины (модуля)
Б1.О.42 Основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства

Направление подготовки /специальность 21.05.05
«Физические процессы горного или нефтегазового
код и наименование направления подготовки /специальности

Разработчик(и) Селяков И.Ю.., доцент кафедры АиВТ, к.т.н.
ФИО, должность, ученая степень, (звание)

Мурманск
2021

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (части компетенции)	**Этапы (индикаторы) освоения компетенций**	**Уровень освоения компетенции**			
		Ниже порогового	*Пороговый*	*Продвинутый*	*Высокий*
ПК-1. Способен осуществлять организационно-техническое сопровождение добычи углеводородного сырья.	**Знать:** основы моделирования и управления технологическими процессами	Фрагментарные знания в области основ моделирования и управления технологическими процессами	Общие, но не структурированные знания в области основ моделирования и управления технологическими процессами	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания в области основ моделирования и управления технологическими процессами	Сформированные систематические знания основ моделирования и управления технологическими процессами
	Уметь: читать функциональные, структурные и принципиальные схемы;	Частично освоенное умение читать функциональные, структурные и принципиальные схемы;	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение читать функциональные, структурные и принципиальные схемы;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение читать функциональные, структурные и принципиальные схемы;	Сформированное умение читать функциональные, структурные и принципиальные схемы;
	Владеть: навыками составления схем автоматизации технологического процесса.	Фрагментарное применение навыков составления схем автоматизации технологического процесса.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков составления схем автоматизации технологического процесса.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков составления схем автоматизации технологического процесса.	Успешное и систематическое применение навыков составления схем автоматизации технологического процесса.

ОПК-6. Способен выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления.	**Знать:** методику выбора регулируемых параметров объектов управления, с учетом требований СНиП.	Фрагментарные знания в области методики выбора регулируемых параметров объектов управления, с учетом требований СНиП.	Общие, но не структурированные знания в области методики выбора регулируемых параметров объектов управления, с учетом требований СНиП.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания в области методики выбора регулируемых параметров объектов управления, с учетом требований СНиП.	Сформированные систематические знания основных в области методики выбора регулируемых параметров объектов управления, с учетом требований СНиП.
	Уметь: работать с литературой, самостоятельно расширять знания в области современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.	Частично освоенное умение работать с литературой, самостоятельно расширять знания в области современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение работать с литературой, самостоятельно расширять знания в области современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение работать с литературой, самостоятельно расширять знания в области современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.	Сформированное умение работать с литературой, самостоятельно расширять знания в области современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.
	Владеть: навыками поиска информации об оборудовании промышленной автоматизации.	Фрагментарное применение навыков поиска информации об оборудовании промышленной автоматизации..	В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска информации об оборудовании промышленной автоматизации.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков поиска информации об оборудовании промышленной автоматизации.	Успешное и систематическое применение навыков поиска информации об оборудовании промышленной автоматизации.
ПК-2. Способен осуществлять обеспечение технологических про-	**Знать:** требования, предъявляемые к элементам САР непрерывного дей-	Фрагментарные знания в области требований, предъявляемые к элемен-	Общие, но не структурированные знания в области требований, предъявляе-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания в области	Сформированные систематические знания основных в области требований,

цессов эксплуатации трубопроводов.	ствия; принцип действия элементов САР; характеристики систем водоснабжения и водоотведения как объектов управления, методику составления и условные обозначения функциональных схем автоматизации и входящих в них элементов в рамках ЕСКД.	там САР непрерывного действия; принцип действия элементов САР; характеристики систем водоснабжения и водоотведения как объектов управления, методику составления и условные обозначения функциональных схем автоматизации и входящих в них элементов в рамках ЕСКД.	мые к элементам САР непрерывного действия; принцип действия элементов САР; характеристики систем водоснабжения и водоотведения как объектов управления, методику составления и условные обозначения функциональных схем автоматизации и входящих в них элементов в рамках ЕСКД.	требований, предъявляемые к элементам САР непрерывного действия; принцип действия элементов САР; характеристики систем водоснабжения и водоотведения как объектов управления, методику составления и условные обозначения функциональных схем автоматизации и входящих в них элементов в рамках ЕСКД.	предъявляемые к элементам САР непрерывного действия; принцип действия элементов САР; характеристики систем водоснабжения и водоотведения как объектов управления, методику составления и условные обозначения функциональных схем автоматизации и входящих в них элементов в рамках ЕСКД.
	Уметь: производить расчеты параметров системы в статическом и динамическом режимах работы САР, разрабатывать задания на автоматизацию	Частично освоенное умение производить расчеты параметров системы в статическом и динамическом режимах работы САР, разрабатывать задания на автоматизацию	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение производить расчеты параметров системы в статическом и динамическом режимах работы САР, разрабатывать задания на автоматизацию	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение производить расчеты параметров системы в статическом и динамическом режимах работы САР, разрабатывать задания на автоматизацию	Сформированное умение производить расчеты параметров системы в статическом и динамическом режимах работы САР, разрабатывать задания на автоматизацию
	Владеть: навыками работы в специализированных средах разработки и проектирования систем и средств управления.	Фрагментарное применение навыков работы в специализированных средах разработки и проектирования систем и средств	В целом успешное, но не систематическое применение навыков работы в специализированных средах разработки и проектирова-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков работы в специализированных средах разра-	Успешное и систематическое применение навыков работы в специализированных средах разработки и проектирования систем и

		управления.	ния систем и средств управления.	ботки и проектирования систем и средств управления.	средств управления.
ОПК-20. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	**Знать:** методику выбора регулируемых параметров объектов управления, с учетом требований СНиП.	Фрагментарные знания в области методики выбора регулируемых параметров объектов управления, с учетом требований СНиП.	Общие, но не структурированные знания в области методики выбора регулируемых параметров объектов управления, с учетом требований СНиП.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания в области методики выбора регулируемых параметров объектов управления, с учетом требований СНиП.	Сформированные систематические знания основных в области методики выбора регулируемых параметров объектов управления, с учетом требований СНиП.
	Уметь: работать с литературой, самостоятельно расширять знания в области современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.	Частично освоенное умение работать с литературой, самостоятельно расширять знания в области современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение работать с литературой, самостоятельно расширять знания в области современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение работать с литературой, самостоятельно расширять знания в области современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.	Сформированное умение работать с литературой, самостоятельно расширять знания в области современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.
	Владеть: навыками поиска информации об оборудовании промышленной автоматизации.	Фрагментарное применение навыков поиска информации об оборудовании промышленной автоматизации..	В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска информации об оборудовании промышленной автоматизации.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков поиска информации об оборудовании промышленной автоматизации.	Успешное и систематическое применение навыков поиска информации об оборудовании промышленной автоматизации.

2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- комплект заданий для выполнения практических работ;
- вопросы для собеседования на защите практических работ;
- комплект заданий для выполнения лабораторных работ;
- вопросы для собеседования на защите лабораторных работ;
- комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы.

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине в форме:

– зачета.

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
ПК-1. Способен осуществлять организационно-техническое сопровождение добычи углеводородного сырья.	**Знать:** основы моделирования и управления технологическими процессами	Собеседование на защите практической/лабораторной работы	Зачет
	Уметь: читать функциональные, структурные и принципиальные схемы;	Собеседование на защите практической/лабораторной работы	
	Владеть: навыками составления схем автоматизации технологического процесса.	Собеседование на защите практической/лабораторной работы	
ОПК-6. Способен выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления.	**Знать:** методику выбора регулируемых параметров объектов управления, с учетом требований СНиП.	Собеседование на защите практической/лабораторной работы	Зачет
	Уметь: работать с литературой, самостоятельно расширять знания в области современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.	Собеседование на защите практической/лабораторной работы	
	Владеть: навыками поиска информации об оборудовании промышленной автоматизации.	Собеседование на защите практической/лабораторной работы	
ПК-2. Способен осуществлять обеспечение технологических процессов эксплуатации	**Знать:** требования, предъявляемые к элементам САР непрерывного действия; принцип действия элементов	Собеседование на защите практической/лабораторной работы	Зачет

трубопроводов.	САР; характеристики систем водоснабжения и водоотведения как объектов управления, методику составления и условные обозначения функциональных схем автоматизации и входящих в них элементов в рамках ЕСКД.		
	Уметь: производить расчеты параметров системы в статическом и динамическом режимах работы САР, разрабатывать задания на автоматизацию	Собеседование на защите практической/лабораторной работы	
	Владеть: навыками работы в специализированных средах разработки и проектирования систем и средств управления.	Собеседование на защите практической/лабораторной работы	
ОПК-20. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	**Знать:** методику выбора регулируемых параметров объектов управления, с учетом требований СНиП.	Собеседование на защите практической/лабораторной работы	Зачет
	Уметь: работать с литературой, самостоятельно расширять знания в области современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.	Собеседование на защите практической/лабораторной работы	
	Владеть: навыками поиска информации об оборудовании промышленной автоматизации.	Собеседование на защите практической/лабораторной работы	

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

3.1 Критерии и шкала оценивания практических/лабораторных работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение практических работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлен в методических указаниях по дисциплине.

ПК-1. «Способен осуществлять организационно-техническое сопровождение добычи углеводородного сырья», формируемая и оцениваемая на практических/лабораторных работах			
Уровень сформированности этапа компетенции			**Критерии оценивания**
Знаний	**Умений**	**Навыков**	
Сформированные систематические знания основных в области основных показателей качества процессов регулирования; методов исследования качества систем автоматического регулирования; интегральных оценок качества переходных процессов САР; методик выбора регулируемых параметров объектов управления систем водоотведения, с учетом требований СНиП.	Сформированное умение определять оптимальную структуру средств и систем автоматизации**;** читать функциональные схемы автоматизации.	Успешное и систематическое применение навыков составления схем автоматизации технологического процесса.	Правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы, высокая степень усвоения теоретического материала.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания в области	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять опти-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков	Правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы, хорошая степень усвоения теоретического материала.

основных показателей качества процессов регулирования; методов исследования качества систем автоматического регулирования; интегральных оценок качества переходных процессов САР; методик выбора регулируемых параметров объектов управления систем водоотведения, с учетом требований СНиП.	мальную структуру средств и систем автоматизации**;** читать функциональные схемы автоматизации.	составления схем автоматизации технологического процесса.	
Общие, но не структурированные знания в области основных показателей качества процессов регулирования; методов исследования качества систем автоматического регулирования; интегральных оценок качества переходных процессов САР; методик выбора регулируемых параметров объектов управления систем водоотведения, с учетом требований СНиП.	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение определять оптимальную структуру средств и систем автоматизации**;** читать функциональные схемы автоматизации.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков составления схем автоматизации технологического процесса.	Ответы на вопросы преподавателя при защите работы неполные или частично неправильные.
Фрагментарные знания в области основных показателей качества процессов регу-	Частично освоенное умение определять оптимальную структуру средств и систем	Фрагментарное применение навыков составления схем автоматизации технологиче-	Ответы на вопросы преподавателя при защите работы неправильные.

лирования; методов исследования качества систем автоматического регулирования; интегральных оценок качества переходных процессов САР; методик выбора регулируемых параметров объектов управления систем водоотведения, с учетом требований СНиП.	автоматизации**;** читать функциональные схемы автоматизации.	ского процесса.	

ОПК-6. «Способен выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных техно-логических систем эксплуатационной разведки, добычи и пере-работки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, техническими средствами с вы-соким уровнем автоматизации управления», формируемая и оцениваемая на практических/лабораторных работах			
Уровень сформированности этапа компетенции			**Критерии оценивания**
Сформированные систематические знания основных в области методики выбора регулируемых параметров объектов управления, с учетом требований СНиП.	Сформированное умение работать с литературой, самостоятельно расширять знания в области современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.	Успешное и систематическое применение навыков поиска информации об оборудовании промышленной автоматизации.	
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания в области методики выбора регулируемых параметров объектов управления, с учетом требований СНиП.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение работать с литературой, самостоятельно расширять знания в области современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков поиска информации об оборудовании промышленной автоматизации.	Правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы, высокая степень усвоения теоретического материала.

Общие, но не структурированные знания в области методики выбора регулируемых параметров объектов управления, с учетом требований СНиП.	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение работать с литературой, самостоятельно расширять знания в области современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска информации об оборудовании промышленной автоматизации.	Правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы, хорошая степень усвоения теоретического материала.
Фрагментарные знания в области методики выбора регулируемых параметров объектов управления, с учетом требований СНиП.	Частично освоенное умение работать с литературой, самостоятельно расширять знания в области современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.	Фрагментарное применение навыков поиска информации об оборудовании промышленной автоматизации..	Ответы на вопросы преподавателя при защите работы неполные или частично неправильные.
Сформированные систематические знания основных в области методики выбора регулируемых параметров объектов управления, с учетом требований СНиП.	Сформированное умение работать с литературой, самостоятельно расширять знания в области современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.	Успешное и систематическое применение навыков поиска информации об оборудовании промышленной автоматизации.	Ответы на вопросы преподавателя при защите работы неправильные.

<u>ПК-2.</u> «Способен осуществлять обеспечение технологических процессов эксплуатации Трубопроводов», формируемая и оцениваемая на практических/лабораторных работах			
Уровень сформированности этапа компетенции			**Критерии оценивания**
Знаний	**Умений**	**Навыков**	
Сформированные систематические знания основных в области требований, предъявляемые к элементам САР непре-	Сформированное умение производить расчеты параметров системы в статическом и динамическом режимах работы САР, разрабаты-	Успешное и систематическое применение навыков работы в специализированных средах разработки и проектирования систем и средств	Правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы, высокая степень усвоения теоретического материала.

рывного действия; принцип действия элементов САР; характеристики систем водоснабжения и водоотведения как объектов управления, методику составления и условные обозначения функциональных схем автоматизации и входящих в них элементов в рамках ЕСКД.	вать задания на автоматизацию	управления.	
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания в области требований, предъявляемые к элементам САР непрерывного действия; принцип действия элементов САР; характеристики систем водоснабжения и водоотведения как объектов управления, методику составления и условные обозначения функциональных схем автоматизации и входящих в них элементов в рамках ЕСКД.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение производить расчеты параметров системы в статическом и динамическом режимах работы САР, разрабатывать задания на автоматизацию	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков работы в специализированных средах разработки и проектирования систем и средств управления.	Правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы, хорошая степень усвоения теоретического материала.
Общие, но не структурированные знания в области требований, предъяв-	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение производить рас-	В целом успешное, но не систематическое применение навыков работы в специа-	Ответы на вопросы преподавателя при защите работы неполные или частично неправильные.

ляемые к элементам САР непрерывного действия; принцип действия элементов САР; характеристики систем водоснабжения и водоотведения как объектов управления, методику составления и условные обозначения функциональных схем автоматизации и входящих в них элементов в рамках ЕСКД.	четы параметров системы в статическом и динамическом режимах работы САР, разрабатывать задания на автоматизацию	лизированных средах разработки и проектирования систем и средств управления.	
Фрагментарные знания в области требований, предъявляемые к элементам САР непрерывного действия; принцип действия элементов САР; характеристики систем водоснабжения и водоотведения как объектов управления, методику составления и условные обозначения функциональных схем автоматизации и входящих в них элементов в рамках ЕСКД.	Частично освоенное умение производить расчеты параметров системы в статическом и динамическом режимах работы САР, разрабатывать задания на автоматизацию	Фрагментарное применение навыков работы в специализированных средах разработки и проектирования систем и средств управления.	Ответы на вопросы преподавателя при защите работы неправильные.

ОПК-20. «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения за-дач профессиональной деятельности.», формируемая и оцениваемая на практических/лабораторных работах			
Уровень сформированности этапа компетенции			**Критерии оценивания**
Сформирован-	Сформированное	Успешное и си-	

ные систематические знания основных в области методики выбора регулируемых параметров объектов управления, с учетом требований СНиП.	умение работать с литературой, самостоятельно расширять знания в области современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.	стематическое применение навыков поиска информации об оборудовании промышленной автоматизации.	
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания в области методики выбора регулируемых параметров объектов управления, с учетом требований СНиП.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение работать с литературой, самостоятельно расширять знания в области современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков поиска информации об оборудовании промышленной автоматизации.	Правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы, высокая степень усвоения теоретического материала.
Общие, но не структурированные знания в области методики выбора регулируемых параметров объектов управления, с учетом требований СНиП.	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение работать с литературой, самостоятельно расширять знания в области современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска информации об оборудовании промышленной автоматизации.	Правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы, хорошая степень усвоения теоретического материала.
Фрагментарные знания в области методики выбора регулируемых параметров объектов управления, с учетом требований СНиП.	Частично освоенное умение работать с литературой, самостоятельно расширять знания в области современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.	Фрагментарное применение навыков поиска информации об оборудовании промышленной автоматизации..	Ответы на вопросы преподавателя при защите работы неполные или частично неправильные.
Сформирован-	Сформированное	Успешное и си-	Ответы на вопросы преподавателя

ные систематические знания основных в области методики выбора регулируемых параметров объектов управления, с учетом требований СНиП.	умение работать с литературой, самостоятельно расширять знания в области современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.	стематическое применение навыков поиска информации об оборудовании промышленной автоматизации.	при защите работы неправильные.

3.4 Критерии и шкала оценивания контрольной (расчетно-графической) работы

Контрольная (расчетно-графическая) работа предназначена для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

Расчетно-графическая работа №1 «Анализ устойчивости системы»

Пример задания:

1. Изобразить принципиальную схему САР для заданного варианта. Составить функциональную схему САР.

2. По заданным в варианте статическим характеристикам и значению рабочей точки определить передаточные коэффициенты всех элементов системы в абсолютных значениях. Выполнить статический расчёт САР, определив величину статической ошибки системы по задающему воздействию.

3. Составить дифференциальные уравнения и определить передаточные функции всех элементов системы, используя заданные параметры. Изобразить структурную схему САР.

4. По найденным в п.3 передаточным функциям построить частотные характеристики (АФЧХ, АЧХ, ФЧХ, ЛАЧХ, ЛФЧХ) всех элементов системы

5. По найденным передаточным функциям элементов системы определить передаточные функции разомкнутой и замкнутой САР по задающему воздействию.

6. Построить эквивалентные частотные характеристики (АФЧХ, АЧХ, ФЧХ, ЛАЧХ, ЛФЧХ) разомкнутой системы.

7. Проверить устойчивость замкнутой системы по критериям Гурвица, Михайлова и Найквиста.

8. Построить график переходного процесса системы. Определить показатели качества переходного процесса.

ОПК-20. «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения за-дач профессиональной деятельности», формируемая и оцениваемая на расчетно-графической работе			
Уровень сформированности этапа компетенции			**Критерии оценивания**
Знаний	**Умений**	**Навыков**	
Сформированные систематические знания основных в области основных показателей качества процессов регулирования; методов исследования качества систем автоматического регулирования; интегральных оценок качества переходных процессов САР; методик выбора регулируемых параметров объектов управления систем водоотведения, с учетом требований СНиП.	Сформированное умение определять оптимальную структуру средств и систем автоматизации**;** читать функциональные схемы автоматизации.	Успешное и систематическое применение навыков составления схем автоматизации технологического процесса.	Расчетно-графическая работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания в области основных показателей качества процессов регулирования; методов исследования качества систем автоматического регулирования; интегральных оценок качества переходных процессов САР; методик выбора регулируемых	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять оптимальную структуру средств и систем автоматизации**;** читать функциональные схемы автоматизации.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков составления схем автоматизации технологического процесса.	Расчетно-графическая работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.

параметров объектов управления систем водоотведения, с учетом требований СНиП.			
Общие, но не структурированные знания в области основных показателей качества процессов регулирования; методов исследования качества систем автоматического регулирования; интегральных оценок качества переходных процессов САР; методик выбора регулируемых параметров объектов управления систем водоотведения, с учетом требований СНиП.	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение определять оптимальную структуру средств и систем автоматизации**;** читать функциональные схемы автоматизации.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков составления схем автоматизации технологического процесса.	В расчетно-графической работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Фрагментарные знания в области основных показателей качества процессов регулирования; методов исследования качества систем автоматического регулирования; интегральных оценок качества переходных процессов САР; методик выбора регулируемых параметров объектов управления систем во-	Частично освоенное умение определять оптимальную структуру средств и систем автоматизации**;** читать функциональные схемы автоматизации.	Фрагментарное применение навыков составления схем автоматизации технологического процесса.	Расчетно-графическая не выполнена.

доотведения, с учетом требований СНиП.			

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

ПК-1. Способен осуществлять организационно-техническое сопровождение добычи углево-дородного сырья.	**Оценка**	**Баллы**	**Критерии оценивания *(пример)***
Сформированы	***Зачтено***	60..100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Не сформированы	***Не зачтено***	<60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

ОПК-6. Способен выбирать и (или) разрабатывать обеспе-чение интегрированных технологических систем эксплуатаци-онной разведки, добычи и пере-работки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресур-сов шельфа морей и океанов, техническими средствами с вы-соким уровнем автоматизации управления.	**Оценка**	**Баллы**	**Критерии оценивания *(пример)***
Сформированы	***Зачтено***	60..100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Не сформированы	***Не зачтено***	<60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

ПК-2. Способен осуществлять обеспечение технологических процессов эксплуатации трубопроводов.	**Оценка**	**Баллы**	**Критерии оценивания *(пример)***
Сформированы	***Зачтено***	60..100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Не сформированы	***Не зачтено***	<60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

ОПК-20. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения за-дач профессиональной деятель-ности.	**Оценка**	**Баллы**	**Критерии оценивания *(пример)***
Сформированы	***Зачтено***	60..100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
Не сформированы	***Не зачтено***	<60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций (части компетенций).

Код и наименование компетенции (части компетенции)	**Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций**	**Задание для оценки сформированности компетенции**
ПК-1. Способен осуществлять организационно-техническое спровождение добычи углеводородного сырья.	**Знать:** основы моделирования и управления технологическими процессами	Тестовые вопросы
	Уметь: читать функциональные,	Тестовые вопросы

	структурные и принципиальные схемы;	
	Владеть: навыками составления схем автоматизации технологического процесса.	Тестовые вопросы
ОПК-6. Способен выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления.	**Знать:** методику выбора регулируемых параметров объектов управления, с учетом требований СНиП.	Тестовые вопросы
	Уметь: работать с литературой, самостоятельно расширять знания в области современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.	Тестовые вопросы
	Владеть: навыками поиска информации об оборудовании промышленной автоматизации.	Тестовые вопросы
ПК-2. Способен осуществлять обеспечение технологических процессов эксплуатации трубопроводов.	**Знать:** требования, предъявляемые к элементам САР непрерывного действия; принцип действия элементов САР; характеристики систем водоснабжения и водоотведения как объектов управления, методику составления и условные обозначения функциональных схем автоматизации и входящих в них элементов в рамках ЕСКД.	Тестовые вопросы
	Уметь: производить расчеты параметров системы в статическом и динамиче-	Тестовые вопросы

	ском режимах работы САР, разрабатывать задания на автоматизацию	
	Владеть: навыками работы в специализированных средах разработки и проектирования систем и средств управления.	Тестовые вопросы
ОПК-20. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	**Знать:** методику выбора регулируемых параметров объектов управления, с учетом требований СНиП.	Тестовые вопросы
	Уметь: работать с литературой, самостоятельно расширять знания в области современных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.	Тестовые вопросы
	Владеть: навыками поиска информации об оборудовании промышленной автоматизации.	Тестовые вопросы

5.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции у обучающегося в течение 20-30 минут в письменной форме.

Содержание комплекса заданий по вариантам:

Тест для проверки сформированности компетенции ПК-1

Вариант 1

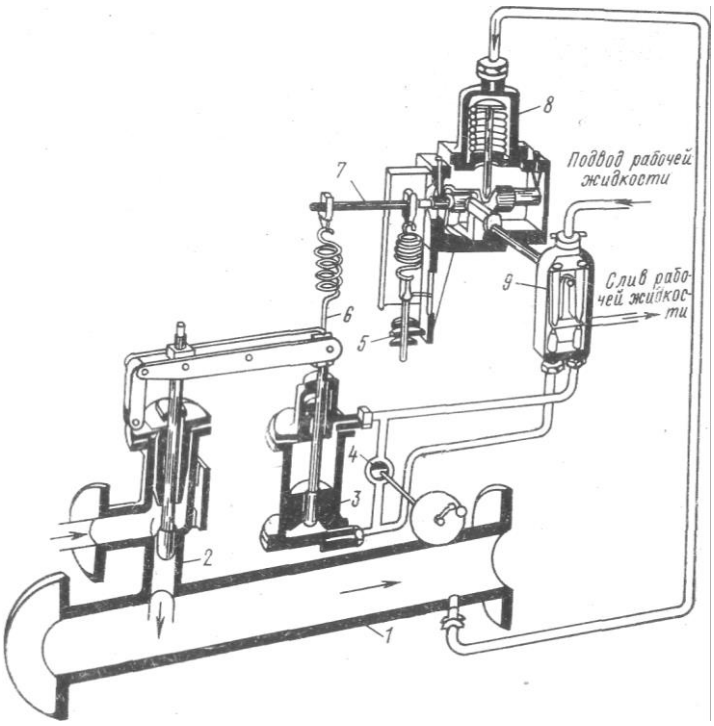
Знать

1. Соотношение, характеризующее качество работы технологического объекта управления в целом и принимающее числовые значения в зависимости от используемых управляющих воздействий… a. критерий управления b. критерий регулирования c. критерий Михайлова d. критерий качества
2. В процессе управления критерий оптимальности должен достигать … значение a. максимальное b. минимальное c. среднее d. положительное
3. Критерий устойчивости Гурвица. a. Условие устойчивости по Гурвицу сводится к тому, чтобы при a0>0 все диагональные миноры главного определителя были >0. b. Если корни характеристического уравнения расположены на комплексной плоскости, то для устойчивости системы необходимо, чтобы все корни лежали слева от мнимой оси. c. Если характеристическое уравнение линеаризованной системы имеет хотя бы один корень с положительной вещественной частью, то исходная система неустойчива. d. Чтобы САУ описываемая линейными дифференциальными уравнениями с постоянными коэффициентами была устойчивой, необходимо и достаточно, чтобы вещественные корни дифференциального уравнения были отрицательны.

Уметь/владеть

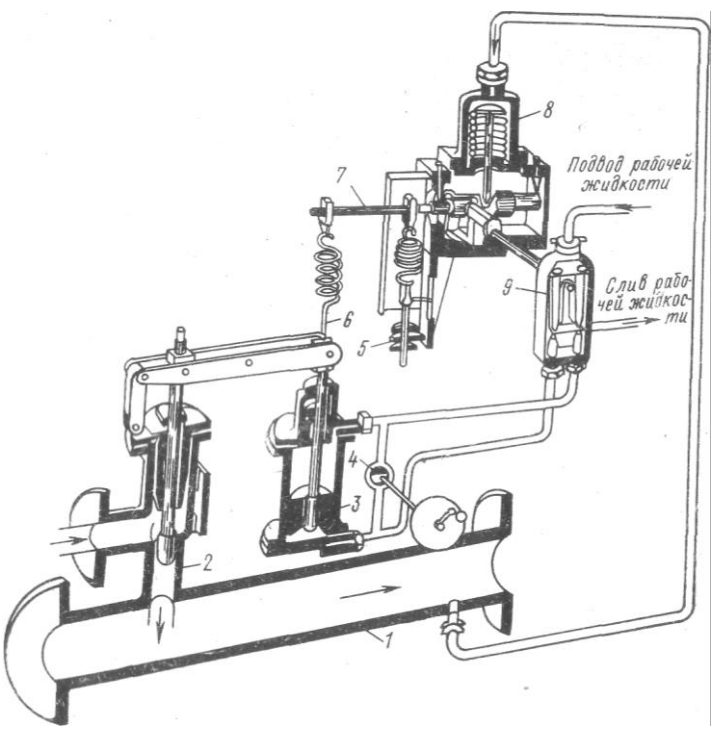
4. Определите каким элементом функциональной схемы является **усилительное реле 9.**

a. Исполнительный механизм
b. Рабочий орган
c. Объект управления
d. Чувствительный элемент
e. Задающее устройство
f. Возмущающее воздействие
g. Регулятор



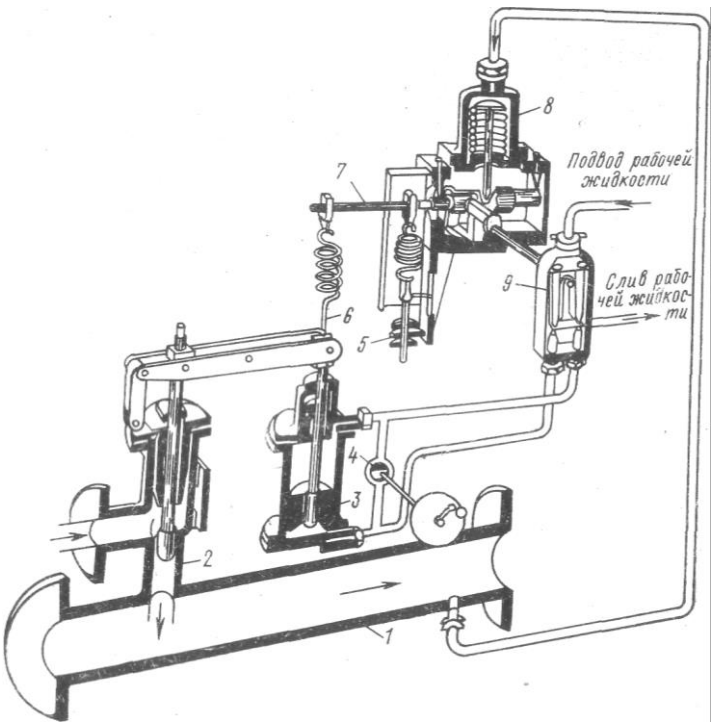
5. Определите каким элементом функциональной схемы является **гидравлический поршневой сервомотор 3.**

a. Исполнительный механизм
b. Рабочий орган
c. Объект управления
d. Чувствительный элемент
e. Задающее устройство
f. Возмущающее воздействие
g. Регулятор



6. Определите каким элементом функциональной схемы является **регулирующий клапан 2.**

a. Исполнительный механизм
b. Рабочий орган
c. Объект управления
d. Чувствительный элемент
e. Задающее устройство
f. Возмущающее воздействие
g. Регулятор



Вариант 2

Знать

1. Понятие времени регулирования системы.
   a. Время регулирования t_P – это время, в течении которого начиная с момента приложения воздействия на систему отклонение регулируемой величины $\Delta h(t)$ от ее установившегося значения $h_0 = h(\infty)$ будут больше наперед заданного значения ε.
   b. Время регулирования t_P – время, за которое регулируемая величина впервые достигает установившегося значения.
   c. Время регулирования определяет быстродействие переходного процесса.
   d. Время регулирования t_P – это время, в течении которого начиная с момента приложения воздействия на систему отклонение регулируемой величины $\Delta h(t)$ от ее установившегося значения $h_0 = h(\infty)$ будут меньше наперед заданного значения ε.

2. Понятие переходного процесса.
   a. Изображение переходной функции замкнутой системы при подаче на ее вход ступенчатого единичного воздействия определяется выражением:
   $$h(p) = \frac{W_{об} W_p}{1 + W_{об} W_p} \cdot \frac{1}{p}$$
   , где переходная функция замкнутой системы по задающему воздействию.
   b. Изображение переходной функции разомкнутой системы при подаче на ее вход ступенчатого единичного воздействия определяется выражением:

$$h(p) = \frac{W_{об} W_p}{1 + W_{об} W_p} \cdot \frac{1}{p}$$, где переходная функция замкнутой системы по задающему воздействию.

c. Изображение переходной функции замкнутой системы при подаче на ее вход воздействия определяется выражением:

$$h(p) = \frac{W_{об} W_p}{1 + W_{об} W_p} \cdot \frac{1}{p}$$, где переходная функция замкнутой системы по задающему воздействию.

d. Изображение переходной функции разомкнутой системы при подаче на ее вход воздействия определяется выражением:

$$h(p) = \frac{W_{об} W_p}{1 + W_{об} W_p} \cdot \frac{1}{p}$$, где переходная функция замкнутой системы по задающему воздействию.

3. Прямые оценки качества переходных процессов.

a.

1. Время регулирования t_P.
2. Перерегулирование σ.
3. Время достижения максимального значения.
4. Резонансная частота.
5. Частота среза.
6. Полоса пропускания ω_n.

b.

1. $J_{00} = \int_0^\infty \xi(t) dt$ - интегральная оценка нулевого порядка;
2. $J_{01} = \int_0^\infty t \cdot \xi(t) dt$ - интегральная оценка первого порядка;
3. $J_{0n} = \int_0^\infty t^n \cdot \xi(t) dt$ - интегральная оценка n-го порядка.

c.

1. заданное значение перерегулирования σ;
2. заданное время регулирования t_P;
3. заданный коэффициент передачи k;
4. заданный порядок астатизма ν;
5. максимально допустимое ускорение a управляемой координаты x.

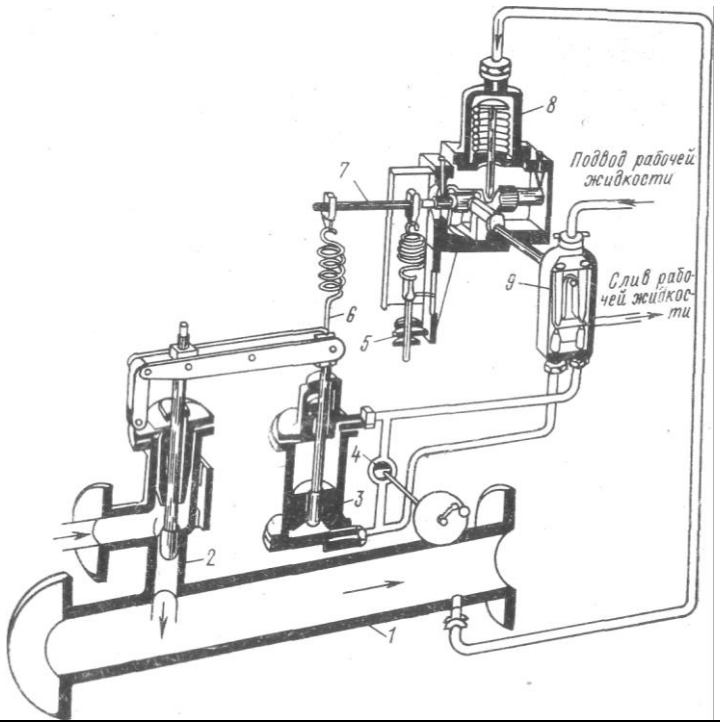
d.

1. Время регулирования t_P.
2. Перерегулирование σ.
3. Время достижения максимального значения.

Уметь/владеть

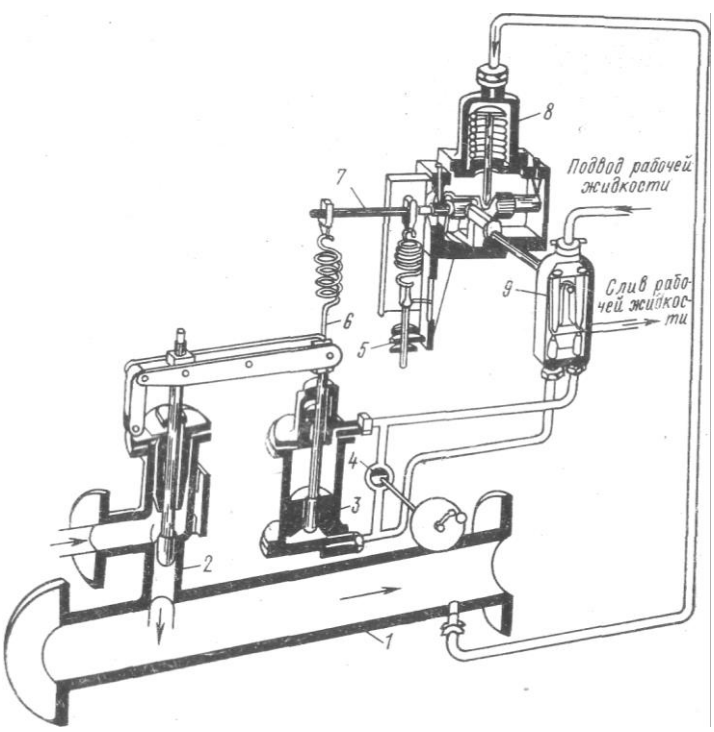
4. Определите каким элементом функциональной схемы является **паровой трубопровод.**

a. Исполнительный механизм
b. Рабочий орган
c. Объект управления
d. Чувствительный элемент
e. Задающее устройство
f. Возмущающее воздействие
g. Регулятор



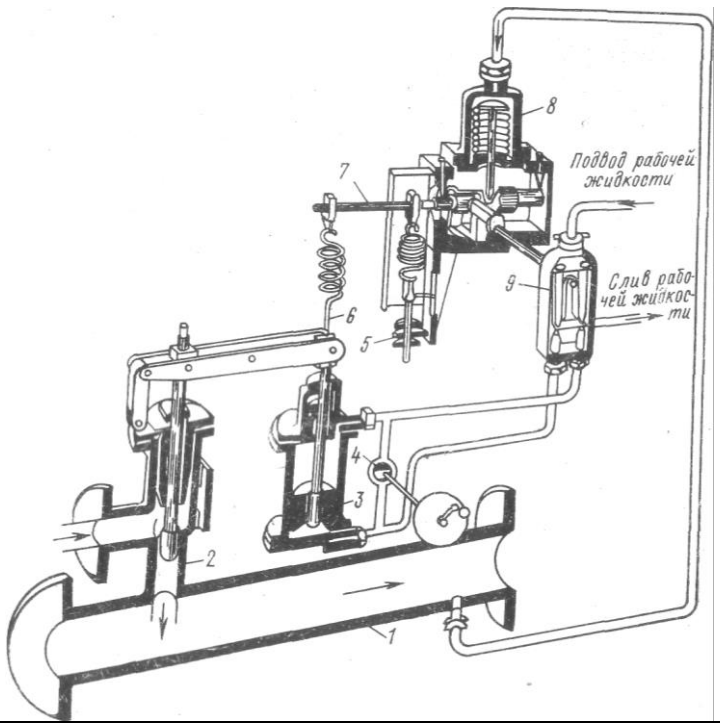
5. Определите каким элементом функциональной схемы является **потребитель.**

a. Исполнительный механизм
b. Рабочий орган
c. Объект управления
d. Чувствительный элемент
e. Задающее устройство
f. Возмущающее воздействие
g. Регулятор



6. Определите каким элементом функциональной схемы является **сильфон 8.**

a. Исполнительный механизм
b. Рабочий орган
c. Объект управления
d. Чувствительный элемент
e. Задающее устройство
f. Возмущающее воздействие
g. Регулятор



Вариант 3

Знать

1. Понятие перегулирования системы.
   a. Перерегулирование – это время, в течении которого начиная с момента приложения воздействия на систему отклонение регулируемой величины $\Delta h(t)$ от ее установившегося значения $h_0 = h(\infty)$ будут больше наперед заданного значения ε .
   b. Перерегулирование σ - этомах отклонение Δh_{max} регулируемой величины от установившегося значения, выражение в % от h_0 .
   c. Перерегулирование определяет быстродействие переходного процесса.
   d. Перерегулирование– это время, в течении которого начиная с момента приложения воздействия на систему отклонение регулируемой величины $\Delta h(t)$ от ее установившегося значения $h_0 = h(\infty)$ будут меньше наперед заданного значения ε .

2. Косвенные оценки качества переходных процессов.
   a.
      1. Время регулирования t_P .
      2. Перерегулирование σ .
      3. Время достижения максимального значения.
      4. Резонансная частота.
      5. Частота среза.
      6. Полоса пропускания ω_n .
   b.

1. $J_{00} = \int_0^\infty \xi(t)dt$ - интегральная оценка нулевого порядка;
2. $J_{01} = \int_0^\infty t \cdot \xi(t)dt$ - интегральная оценка первого порядка;
3. $J_{0n} = \int_0^\infty t^n \cdot \xi(t)dt$ - интегральная оценка n-го порядка.

c.

1. Установившаяся ошибка
2. Колебательность системы.

d.

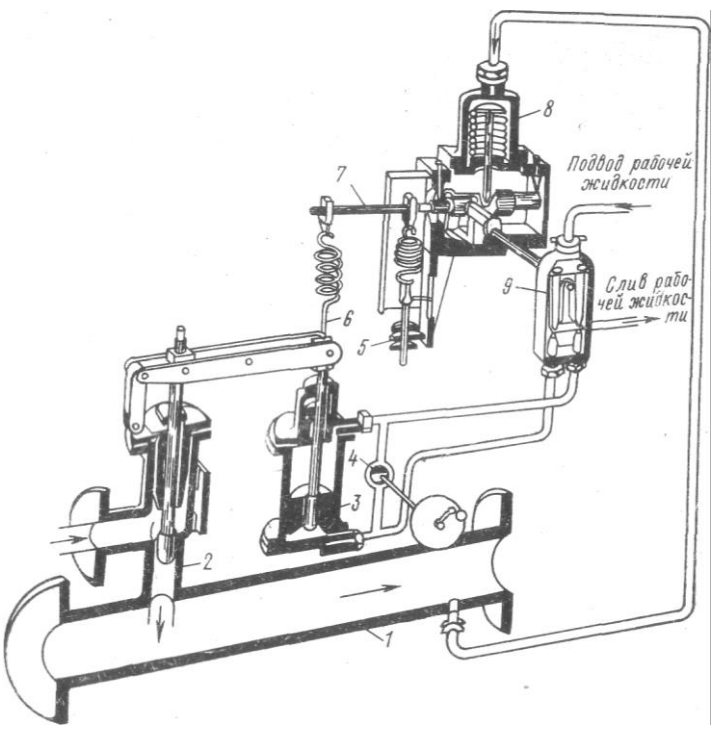
1. Время регулирования t_P.
2. Перерегулирование σ.
3. Время достижения максимального значения.

3. Что такое критерий устойчивости?
   a. математически сформулированное условие устойчивости или неустойчивости системы управления
   b. один из способов определения затрат на управление
   c. один из способов определения точности системы управления

Уметь/владеть

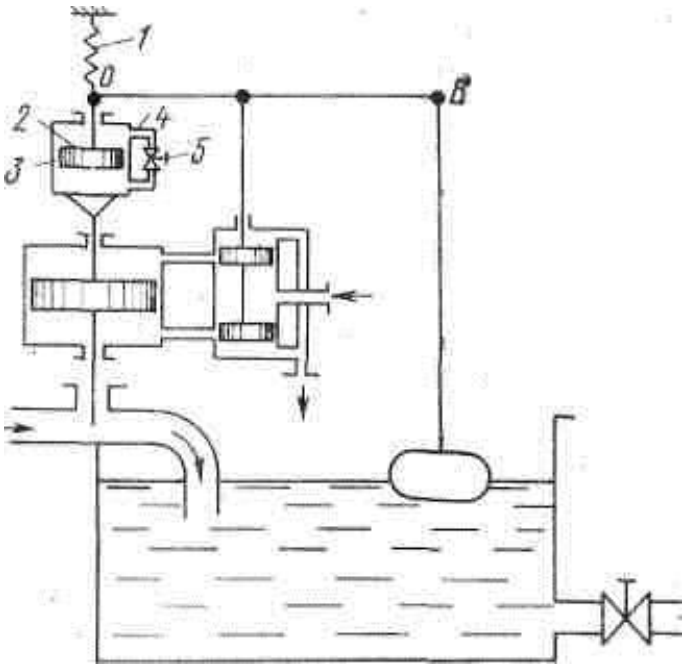
4. Определите каким элементом функциональной схемы является **установочная пружина 5.**

a. Исполнительный механизм
b. Рабочий орган
c. Объект управления
d. Чувствительный элемент
e. Задающее устройство
f. Возмущающее воздействие
g. Регулятор



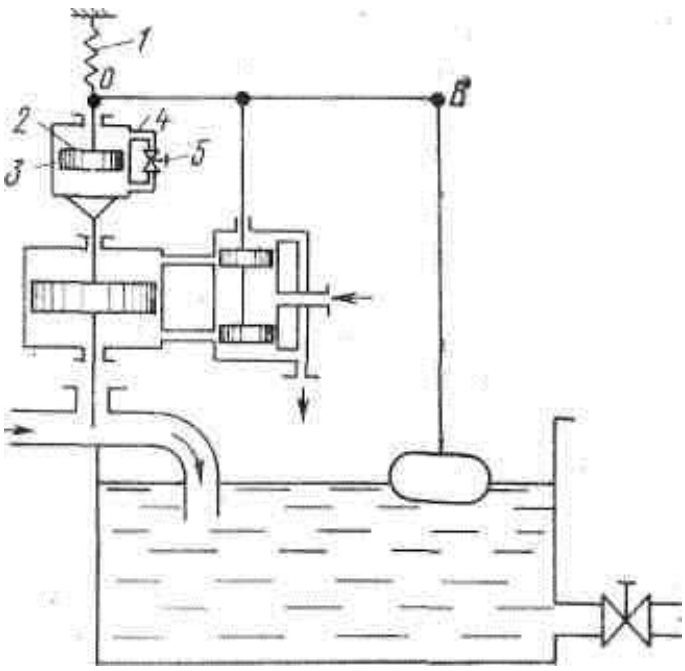
5. Определите каким элементом функциональной схемы является **установочная пружина.**

a. Исполнительный механизм
b. Рабочий орган
c. Объект управления
d. Чувствительный элемент
e. Задающее устройство
f. Возмущающее воздействие
g. Регулятор



6. Определите каким элементом функциональной схемы является **бак с водой.**

a. Исполнительный механизм
b. Рабочий орган
c. Объект управления
d. Чувствительный элемент
e. Задающее устройство
f. Возмущающее воздействие
g. Регулятор



Вариант 4

Знать

1. Соотношение, характеризующее качество работы технологического объекта управления в целом и принимающее числовые значения в зависимости от используемых управляющих воздействий…
   a. критерий управления
   b. критерий регулирования
   c. критерий Михайлова
   d. критерий качества

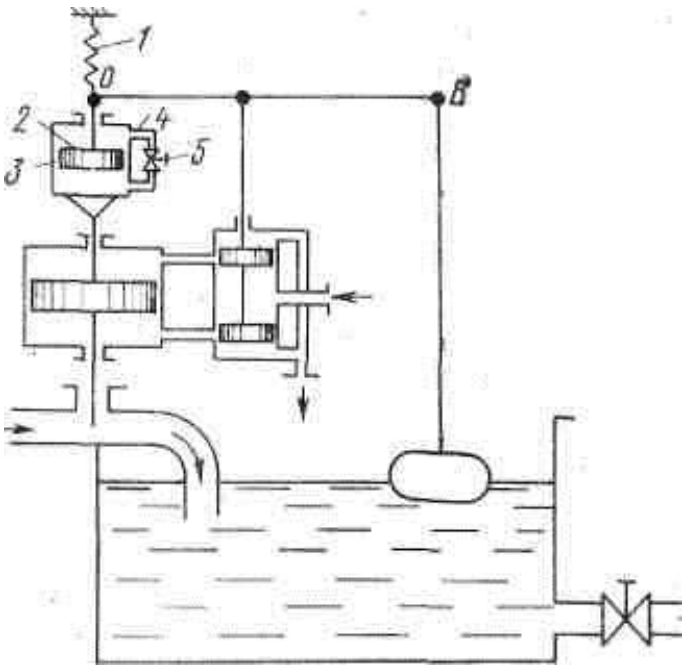
2. Понятие времени регулирования системы.
   a. Время регулирования t_P – это время, в течении которого начиная с момента приложения воздействия на систему отклонение регулируемой величины $\Delta h(t)$ от ее установившегося значения $h_0 = h(\infty)$ будут больше наперед заданного значения ε.
   b. Время регулирования t_P – время, за которое регулируемая величина впервые достигает установившегося значения.
   c. Время регулирования определяет быстродействие переходного процесса.
   d. Время регулирования t_P – это время, в течении которого начиная с момента приложения воздействия на систему отклонение регулируемой величины $\Delta h(t)$ от ее установившегося значения $h_0 = h(\infty)$ будут меньше наперед заданного значения ε.

3. Прямые оценки качества переходных процессов.
   a.
      1. Время регулирования t_P.
      2. Перерегулирование σ.
      3. Время достижения максимального значения.
      4. Резонансная частота.
      5. Частота среза.
      6. Полоса пропускания ω_n.
   b.
      1. $J_{00} = \int_0^\infty \xi(t)dt$ - интегральная оценка нулевого порядка;
      2. $J_{01} = \int_0^\infty t \cdot \xi(t)dt$ - интегральная оценка первого порядка;
      3. $J_{0n} = \int_0^\infty t^n \cdot \xi(t)dt$ - интегральная оценка n-го порядка.
   c.
      1. заданное значение перерегулирования σ;
      2. заданное время регулирования t_P;
      3. заданный коэффициент передачи k;
      4. заданный порядок астатизма ν;
      5. максимально допустимое ускорение a управляемой координаты x.
   d.
      1. Время регулирования t_P.
      2. Перерегулирование σ.
      3. Время достижения максимального значения.

Уметь/владеть

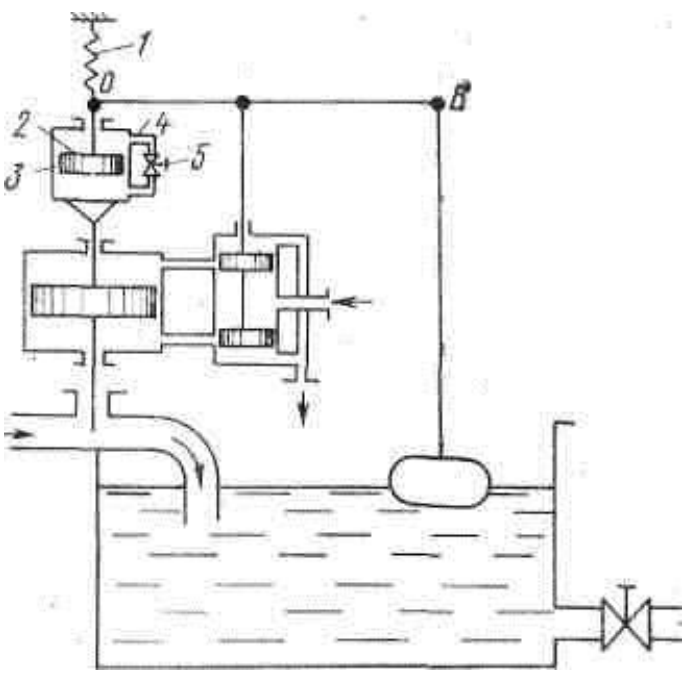
4. Определите каким элементом функциональной схемы является **потребитель.**

a. Исполнительный механизм
b. Рабочий орган
c. Объект управления
d. Чувствительный элемент
e. Задающее устройство
f. Возмущающее воздействие
g. Регулятор



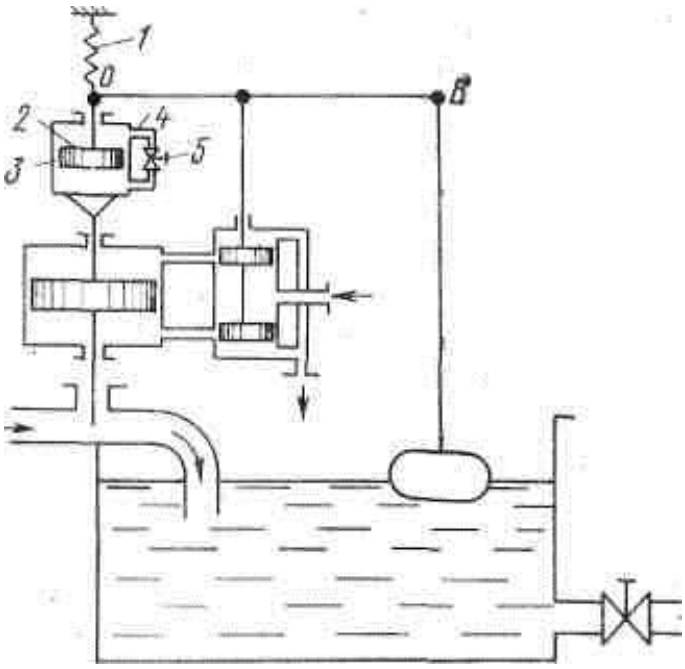
5. Определите каким элементом функциональной схемы является **золотник.**

a. Исполнительный механизм
b. Рабочий орган
c. Объект управления
d. Чувствительный элемент
e. Задающее устройство
f. Возмущающее воздействие
g. Регулятор



6. Определите каким элементом функциональной схемы является **сервомотор.**

a. Исполнительный механизм
b. Рабочий орган
c. Объект управления
d. Чувствительный элемент
e. Задающее устройство
f. Возмущающее воздействие
g. Регулятор



Вариант 5

Знать

1. В процессе управления критерий оптимальности должен достигать … значение
   a. максимальное
   b. минимальное
   c. среднее
   d. положительное

2. Понятие переходного процесса.
   a. Изображение переходной функции замкнутой системы при подаче на ее вход ступенчатого единичного воздействия определяется выражением:
   $$h(p) = \frac{W_{об} W_p}{1 + W_{об} W_p} \cdot \frac{1}{p}$$
   , где переходная функция замкнутой системы по задающему воздействию.
   b. Изображение переходной функции разомкнутой системы при подаче на ее вход ступенчатого единичного воздействия определяется выражением:
   $$h(p) = \frac{W_{об} W_p}{1 + W_{об} W_p} \cdot \frac{1}{p}$$
   , где переходная функция замкнутой системы по задающему воздействию.
   c. Изображение переходной функции замкнутой системы при подаче на ее вход воздействия определяется выражением:
   $$h(p) = \frac{W_{об} W_p}{1 + W_{об} W_p} \cdot \frac{1}{p}$$
   , где переходная функция замкнутой системы по задающему воздействию.
   d. Изображение переходной функции разомкнутой системы при подаче на ее вход

воздействия определяется выражением:

$$h(p) = \frac{W_{об} W_p}{1 + W_{об} W_p} \cdot \frac{1}{p}$$

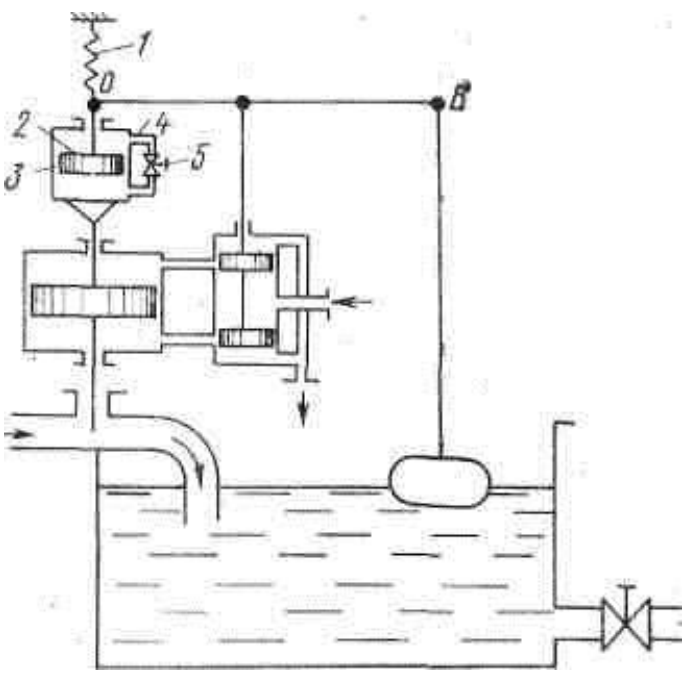
, где переходная функция замкнутой системы по задающему воздействию.

3. Понятие перегулирования системы.
   a. Перерегулирование – это время, в течении которого начиная с момента приложения воздействия на систему отклонение регулируемой величины $\Delta h(t)$ от ее установившегося значения $h_0 = h(\infty)$ будут больше наперед заданного значения ε .
   b. Перерегулирование σ - этомах отклонение Δh_{max} регулируемой величины от установившегося значения, выражение в % от h_0 .
   c. Перерегулирование определяет быстродействие переходного процесса.
   d. Перерегулирование– это время, в течении которого начиная с момента приложения воздействия на систему отклонение регулируемой величины $\Delta h(t)$ от ее установившегося значения $h_0 = h(\infty)$ будут меньше наперед заданного значения ε .

Уметь/владеть

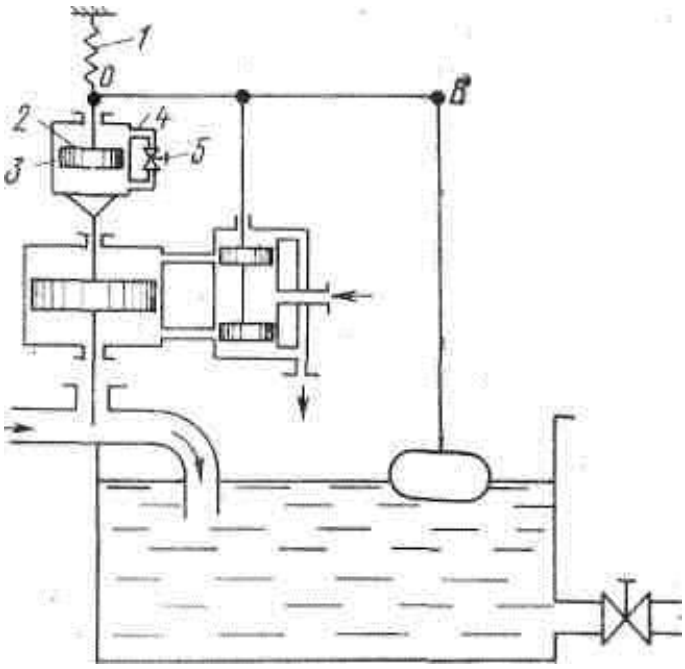
4. Определите каким элементом функциональной схемы является **сервомотор.**

   a. Исполнительный механизм
   b. Рабочий орган
   c. Объект управления
   d. Чувствительный элемент
   e. Задающее устройство
   f. Возмущающее воздействие
   g. Регулятор



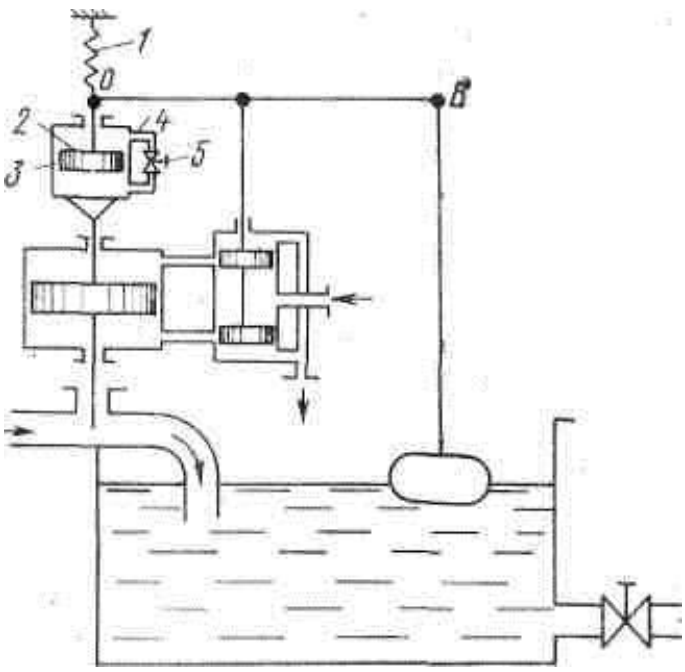
5. Определите каким элементом функциональной схемы является **поплавок.**

a. Исполнительный механизм
b. Рабочий орган
c. Объект управления
d. Чувствительный элемент
e. Задающее устройство
f. Возмущающее воздействие
g. Регулятор



6. Определите каким элементом функциональной схемы является **подающий клапан.**

a. Исполнительный механизм
b. Рабочий орган
c. Объект управления
d. Чувствительный элемент
e. Задающее устройство
f. Возмущающее воздействие
g. Регулятор



Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы)	Критерии оценки
5 «отлично»	0 ошибок
4 «хорошо»	1..2 ошибки
3 «удовлетворительно»	3..4 ошибки
2 «неудовлетворительно»	>4 ошибок

Тест для проверки сформированности компетенции ОПК-6

Вариант 1

Знать

1. АЧХ это?
    a. модуль передаточной функции
    b. аргумент комплексной частотной характеристики
    c. знаменатель комплексной частотной характеристики
    d. модуль комплексной частотной характеристики

2. ЛАЧХ какого звена имеет наклон -20 Дб/дек?
    a. Дифференцирующее
    b. Интегрирующее
    c. Колебательное
    d. Апериодическое 2 порядка

3. Годограф какого звена представляет собой окружность?
    a. Колебательного
    b. Форсирующего
    c. Запаздывающего
    d. Апериодическое 2 порядка

Уметь/владеть

4. Если Y(t) выходной сигнал, а X(t) входной, то передаточная функция это?
    a. Отношение X(t)/Y(t)
    b. Отношение Y(t)/X(t)
    c. Отношение X(S)/Y(S)
    d. Отношение Y(S)/X(S)

5. Асатизм системы определяется?
    a. Дифференцирующим звеном
    b. Интегрирующим звеном
    c. Пропорциональным звеном
    d. Не зависит от звеньев

6. Для чего служит обратная связь?
    a. контроля выходного сигнала
    b. усиления входного сигнала
    c. выявления ошибки управления
    d. повышения быстродействия

Вариант 2

Знать

1. Квантование сигнала по уровню присуще?
    a. Непрерывным САР
    b. Импульсным САР
    c. Релейным САР
    d. Цифровым САР

2. Назовите главное требование предъявляемое к САР?
    a. К динамической точности
    b. К статической точности
    c. К устойчивости
    d. К качеству переходного процесса

3. В консервативном звене относительный коэф. затухания?
    a. =1
    b. =0
    c. >1
    d. >0

Уметь/владеть

4. Что характеризуют постоянные коэф. передаточной функции?
    a. Динамические свойства системы(звена)
    b. Статические свойства системы (звена)
    c. Точность выполнения алгоритма работы системы
    d. Скорость протекания процессов

5. На какие показатели влияет повышение астатизма САР?
    a. На быстродействие
    b. На колебательность системы
    c. Уменьшение ошибки
    d. На увеличение устойчивости

6. Для чего предназначены системы связанного регулирования?
    a. Связи элементов системы управления
    b. Регулирования нескольких параметров
    c. Связи выходной и входной величины через обратную связь
    d. Другое

Вариант 3

Знать

1. Дифференцирование единичной ступенчатой функции равно?
   a. дельта-функция
   b. бесконечность
   c. 1
   d. -1

2. Каким способом можно повысить точность САР?
   a. Повышением степени астатизма
   b. Уменьшением коэффициента усиления
   c. Снижением степени астатизма
   d. Увеличением времени регулирования

3. Интеграл от весовой функции есть?
   a. Импульсная переходная характеристика
   b. Статическая характеристика
   c. Частотная характеристика
   d. Переходная характеристика

Уметь/владеть

4. Для встречно- параллельного соединения справедлива формула?
   a. Wэ(S)=W(S)+1
   b. Wэ(S)=W(S)/(1+W(S))
   c. Wэ(S)=W(S)/(W(S)-1)
   d. Wэ(S)=1+W(S)/W(S)

5. Колебательное звено относится к группе?
   a. Инерционных звеньев
   b. Трансцендентных звеньев
   c. Безынерционных звеньев
   d. Неминимально-фазовых звеньев

6. Какое из перечисленных звеньев является неминимально-фазовым?
   a. Реальное дифференцирующее
   b. Колебательное
   c. Трансцендентное
   d. Таких нет

Вариант 4

Знать

1. Нули это корни?

   a. Характеристического уравнения
   b. Числителя передаточной функции
   c. Знаменателя передаточной функции
   d. Дифференциального уравнения

2. Зависимость каких параметров показывет статическая характеристика?
   a. g(t) и v(t)
   b. e(t) и v(t)
   c. r(t) и v(t)
   d. v(t) и g(t)

3. Чтобы получить ЛАЧХ последовательно соединенных звеньев надо?
   a. ЛАЧХ звеньев сложить
   b. ЛАЧХ звеньев перемножить
   c. ЛАЧХ звеньев вычесть
   d. ЛАЧХ получают только экспериментально

Уметь/владеть

4. Для апериодического звена справедливо утверждение?
   a. С ростом w амплитуда выходного сигнала растет
   b. С ростом w амплитуда выходного сигнала падает
   c. С ростом w амплитуда выходного сигнала постоянна
   d. Увеличение w приводит к росту ФЧХ

5. В консервативном звене относительный коэф. затухания?
   a. =1
   b. =0
   c. >1
   d. >0

6. Декремент колебаний есть отношение?
   a. A1/A2
   b. A2/A1
   c. |A1/A2|
   d. |A2/A1|

Вариант 5

Знать

1) Какая из весовых функций говорит о большом коэф. затухания системы? a. 2 b. 3 c. 4 d. 5
2) ЛАЧХ какого звена имеет наклон -20 Дб/дек? a. Дифференцирующее b. Интегрирующее c. Колебательное d. Апериодическое 2 порядка
3) Квантование сигнала по уровню присуще? a. Непрерывным САР b. Импульсным САР c. Релейным САР d. Цифровым САР

Уметь/владеть

4) Для встречно- параллельного соединения справедлива формула? a. Wэ(S)=W(S)+1 b. Wэ(S)=W(S)/(1+W(S)) c. Wэ(S)=W(S)/(W(S)-1) d. Wэ(S)=1+W(S)/W(S)
5) Колебательное звено относится к группе? a. Инерционных звеньев b. Трансцендентных звеньев c. Безынерционных звеньев d. Неминимально-фазовых звеньев
6) Чтобы получить ЛАЧХ последовательно соединенных звеньев надо? a. ЛАЧХ звеньев сложить b. ЛАЧХ звеньев перемножить c. ЛАЧХ звеньев вычесть d. 4. ЛАЧХ получают только экспериментально

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы)	**Критерии оценки**
5 «отлично»	0 ошибок
4 «хорошо»	1..2 ошибки
3 «удовлетворительно»	3..4 ошибки
«неудовлетворительно»	>4 ошибок

Тест для проверки сформированности компетенции ПК-2

Вариант 1

Знать

1. Какой вид технологического процесса характеризуется периодическим режимом работы и определенной последовательностью выполнения операций...
   a. непрерывный;
   b. непрерывно-циклический;
   c. циклический.
   d. дискретный

2. Какие требования предъявляют к технологическому процессу при его автоматизации...
   a. инерционность технологического процесса;
   b. непрерывность технологического процесса;
   c. компактность оборудования.
   d. дешевизна оборудования

3. Какая структура системы управления отражает вопросы выбора щитов и пультов управления...
   a. функциональная;
   b. контруктивная;
   c. алгоритмическая.
   d. все ответы верны

Уметь/владеть

4. Характеристика объекта управления, которая определяется зависимостью выходной величины от входной в установленном режиме,
   называется
   a. статическая
   b. динамическая
   c. стохастическая
   d. статическо-динамическая

5. Статическая характеристика этого регулятора является прямая линия:
   a. позиционный;
   b. пропорциональный;
   c. интегральный;
   d. пропорционально-интегральный.

6. Какая формула прямого преобразования Лапласа?

   a. X(s)=$\int_0^\infty x(t)\, e^{-st}$ dt = L[x(t)] ;
   b. X(s)=A $\int_0^\infty Bx(t)\, e^{-st}$ dt = L[x(t)] ;
   c. X(s)=$\int_0^1 Wx(t)\, e^{-st}$ dt = L[x(t)] ;

Вариант 2

Знать

1. Какие действия относятся к внутренним функциям АСУ ТП...
   a. определение управляющих воздействий;
   b. контроль за правильностью функционирования системы;
   c. контроль за текущим состоянием объекта.
   d. контроль за показаниями датчиков

2. Какие системы управления не содержат обратной связи...
   a. разомкнутые;
   b. замкнутые;
   c. комбинированные.
   d. робастные

3. К каким системам относятся адаптивные системы управления?
   a. автоматические системы регулирования;
   b. автоматические системы поиска;
   c. системы стабилизации.
   d. нет правильного ответа

Уметь/владеть

4. Какая формула обратного преобразования Лапласа ?
   a. $x(t)=\frac{1}{2\pi j}\int_{c-j\infty}^{c+j\infty} F\{X(s)\}\, e^{st}\, ds = L^{-1}[X(s)]$
   b. $x(t)=\frac{1}{2\pi j}\int_{c-j\infty}^{c+j\infty} X(s)\ e^{st}\, ds = L^{-1}[X(s)]$
   c. $x(t)=\frac{1}{2\pi j} A \int_{-j\infty}^{+j\infty} X(s)\ e^{st}\, ds = L^{-1}[X(s)]$

5. Что такое передаточная функция?
   a. $W(s)=\frac{x_{вых}(s)}{x_{ос}(s)}$
   b. $W(s)=\frac{x_{вх}(s)}{x_{вых}(s)}$
   c. $W(s)=\frac{x_{вых}(s)}{x_{вх}(s)}$

6. Что такое время регулирования?
   a. Время от начала процесса и до достижения максимального значения.
   b. Время от начала процесса и до выхода процесса за 3% трубку около установившегося значения.
   c. Время от начала процесса и до входа процесса в 3% трубку около установившегося значения.

Вариант 3

Знать

1. Какие физические величины определяют датчики...
   a. расход;
   b. перемещение;
   c. качество.
   d. стоимость

2. Системы управления по информационным функциям классифицируются как …
   a. системы стабилизации, системы программного управления и следящие системы;
   b. разомкнутые, замкнутые и комбинированные системы;
   c. системы децентрализованного контроля и управления, системы централизованного контроля и управления, АСУ ТП.
   d. замкнутые и комбинированные системы

3. Системы управления по месту установки чувствительного элемента классифицируются как …
   a. системы по возмущению, по отклонению, комбинированные системы;
   b. системы регулирования и поисковые системы;
   c. непрерывные и импульсные системы.
   d. системы стабилизации

Уметь/владеть

4. Что такое установившаяся ошибка регулирования?
   a. $\varepsilon_{уст}=x_{треб}-x_{нач}$
   b. $\varepsilon_{уст}=x_{треб}/x_{\infty}$
   c. $\varepsilon_{уст}=x_{треб}-x_{\infty}$

5. Квантование сигнала по уровню присуще?
   a. Непрерывным САР
   b. Импульсным САР
   c. Релейным САР
   d. Цифровым САР

6. Регулятор прямого действия это?
   a. Разомкнутый регулятор
   b. Регулятор без дополнит. источника энергии
   c. Регулятор с дополнит. источником энергии
   d. Замкнутый регулятор

Вариант 4

Знать

1. Системы управления по закону выработки задающего воздействия классифицируются как …
    a. разомкнутые и замкнутые системы;
    b. системы стабилизации, следящие и программные системы;
    c. статические и астатические системы.
    d. системы стабилизации

2. Цель управления – это …
    a. достижение максимальной производительности;
    b. использование технических средств;
    c. стабилизация высокого качества.
    d. экономия денежных средств

3. Интегрированные системы управления относятся к … системам
    a. одноуровневым;
    b. многоуровневым;
    c. многоконтурным.
    d. многоканальным

Уметь/владеть

4. Назовите главное требование предъявляемое к САР?
    a. К динамической точности
    b. К статической точности
    c. К устойчивости
    d. К качеству переходного процесса

5. В консервативном звене относительный коэф. затухания?
    a. =1
    b. =0
    c. >1
    d. >0

6. Что характеризуют постоянные коэф. передаточной функции?
    a. Динамические свойства системы(звена)
    b. Статические свойства системы (звена)
    c. Точность выполнения алгоритма работы системы
    d. Скорость протекания процессов

Вариант 5

Знать

1. При изучении объектов управления рассматривают показатели …
    a. закономерности;
    b. критерии управления;
    c. экономическую целесообразность.
    d. колебательности

2. Технологические процессы бывают …
    a. непрерывный
    b. непрерывно-циклический
    c. циклический
    d. цифровыми

3. При помощи, … решается задача уменьшения функционального и конструктивного многообразия технических средств управления?
    a. методов стандартизации;
    b. методов безотказности;
    c. методов ремонтопригодности;
    d. все перечисленное верно.

Уметь/владеть

4. На какие показатели влияет повышение астатизма САР?
    a. На быстродействие
    b. На колебательность системы
    c. Уменьшение ошибки
    d. На увеличение устойчивости

5. Для чего предназначены системы связанного регулирования?
    a. Связи элементов системы управления
    b. Регулирования нескольких параметров
    c. Связи выходной и входной величины через обратную связь
    d. Другое

6. Дифференцирование единичной ступенчатой функции равно?
    a. дельта-функция
    b. бесконечность
    c. 1
    d. -1

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы)	**Критерии оценки**
5 «отлично»	0 ошибок
4 «хорошо»	1..2 ошибки
3 «удовлетворительно»	3..4 ошибки
2 «неудовлетворительно»	>4 ошибок

Тест для проверки сформированности компетенции ПК-20

Вариант 1

Знать

1. АЧХ это?
    a. модуль передаточной функции
    b. аргумент комплексной частотной характеристики
    c. знаменатель комплексной частотной характеристики
    d. модуль комплексной частотной характеристики

2. ЛАЧХ какого звена имеет наклон -20 Дб/дек?
    a. Дифференцирующее
    b. Интегрирующее
    c. Колебательное
    d. Апериодическое 2 порядка

3. Годограф какого звена представляет собой окружность?
    a. Колебательного
    b. Форсирующего
    c. Запаздывающего
    d. Апериодическое 2 порядка

Уметь/владеть

4. Если Y(t) выходной сигнал, а X(t) входной, то передаточная функция это?
    a. Отношение X(t)/Y(t)
    b. Отношение Y(t)/X(t)
    c. Отношение X(S)/Y(S)
    d. Отношение Y(S)/X(S)

5. Асатизм системы определяется?
    a. Дифференцирующим звеном
    b. Интегрирующим звеном
    c. Пропорциональным звеном
    d. Не зависит от звеньев

6. Для чего служит обратная связь?
    a. контроля выходного сигнала
    b. усиления входного сигнала
    c. выявления ошибки управления
    d. повышения быстродействия

Вариант 2

Знать

1. Квантование сигнала по уровню присуще?
    a. Непрерывным САР
    b. Импульсным САР
    c. Релейным САР
    d. Цифровым САР

2. Назовите главное требование предъявляемое к САР?
    a. К динамической точности
    b. К статической точности
    c. К устойчивости
    d. К качеству переходного процесса

3. В консервативном звене относительный коэф. затухания?
    a. =1
    b. =0
    c. >1
    d. >0

Уметь/владеть

4. Что характеризуют постоянные коэф. передаточной функции?
    a. Динамические свойства системы(звена)
    b. Статические свойства системы (звена)
    c. Точность выполнения алгоритма работы системы
    d. Скорость протекания процессов

5. На какие показатели влияет повышение астатизма САР?
    a. На быстродействие
    b. На колебательность системы
    c. Уменьшение ошибки
    d. На увеличение устойчивости

6. Для чего предназначены системы связанного регулирования?
    a. Связи элементов системы управления
    b. Регулирования нескольких параметров
    c. Связи выходной и входной величины через обратную связь
    d. Другое

Вариант 3

Знать

1. Дифференцирование единичной ступенчатой функции равно?
   a. дельта-функция
   b. бесконечность
   c. 1
   d. -1

2. Каким способом можно повысить точность САР?
   a. Повышением степени астатизма
   b. Уменьшением коэффициента усиления
   c. Снижением степени астатизма
   d. Увеличением времени регулирования

3. Интеграл от весовой функции есть?
   a. Импульсная переходная характеристика
   b. Статическая характеристика
   c. Частотная характеристика
   d. Переходная характеристика

Уметь/владеть

4. Для встречно- параллельного соединения справедлива формула?
   a. Wэ(S)=W(S)+1
   b. Wэ(S)=W(S)/(1+W(S))
   c. Wэ(S)=W(S)/(W(S)-1)
   d. Wэ(S)=1+W(S)/W(S)

5. Колебательное звено относится к группе?
   a. Инерционных звеньев
   b. Трансцендентных звеньев
   c. Безынерционных звеньев
   d. Неминимально-фазовых звеньев

6. Какое из перечисленных звеньев является неминимально-фазовым?
   a. Реальное дифференцирующее
   b. Колебательное
   c. Трансцендентное
   d. Таких нет

Вариант 4

Знать

1. Нули это корни?

   a. Характеристического уравнения
   b. Числителя передаточной функции
   c. Знаменателя передаточной функции
   d. Дифференциального уравнения

2. Зависимость каких параметров показывет статическая характеристика?
   a. g(t) и v(t)
   b. e(t) и v(t)
   c. r(t) и v(t)
   d. v(t) и g(t)

3. Чтобы получить ЛАЧХ последовательно соединенных звеньев надо?
   a. ЛАЧХ звеньев сложить
   b. ЛАЧХ звеньев перемножить
   c. ЛАЧХ звеньев вычесть
   d. ЛАЧХ получают только экспериментально

Уметь/владеть

4. Для апериодического звена справедливо утверждение?
   a. С ростом w амплитуда выходного сигнала растет
   b. С ростом w амплитуда выходного сигнала падает
   c. С ростом w амплитуда выходного сигнала постоянна
   d. Увеличение w приводит к росту ФЧХ

5. В консервативном звене относительный коэф. затухания?
   a. =1
   b. =0
   c. >1
   d. >0

6. Декремент колебаний есть отношение?
   a. A1/A2
   b. A2/A1
   c. |A1/A2|
   d. |A2/A1|

Вариант 5

Знать

1) Какая из весовых функций говорит о большом коэф. затухания системы? a. 2 b. 3 c. 4 d. 5
2) ЛАЧХ какого звена имеет наклон -20 Дб/дек? a. Дифференцирующее b. Интегрирующее c. Колебательное d. Апериодическое 2 порядка
3) Квантование сигнала по уровню присуще? a. Непрерывным САР b. Импульсным САР c. Релейным САР d. Цифровым САР

Уметь/владеть

4) Для встречно- параллельного соединения справедлива формула? a. Wэ(S)=W(S)+1 b. Wэ(S)=W(S)/(1+W(S)) c. Wэ(S)=W(S)/(W(S)-1) d. Wэ(S)=1+W(S)/W(S)
5) Колебательное звено относится к группе? a. Инерционных звеньев b. Трансцендентных звеньев c. Безынерционных звеньев d. Неминимально-фазовых звеньев
6) Чтобы получить ЛАЧХ последовательно соединенных звеньев надо? a. ЛАЧХ звеньев сложить b. ЛАЧХ звеньев перемножить c. ЛАЧХ звеньев вычесть d. 4. ЛАЧХ получают только экспериментально

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы)	**Критерии оценки**
5 «отлично»	0 ошибок
4 «хорошо»	1..2 ошибки
3 «удовлетворительно»	3..4 ошибки
«неудовлетворительно»	>4 ошибок

Сформированность компетенций (этапов) у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

5.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенции

Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	**Оценочное средство**	**Результаты оценивания задания**	**Результат оценивания этапа формирования компетенции**	**Результат оценивания сформированности компетенции (части компетенций)**
ПК-1				
Знать	Тестовые вопросы	2..5	2..5	2..5
Уметь Владеть	Тестовые вопросы	2..5	2..5	
ОПК-6				
Знать	Тестовые вопросы	2..5	2..5	2..5
Уметь Владеть	Тестовые вопросы	2..5	2..5	
ПК-2				
Знать	Тестовые вопросы	2..5	2..5	2..5
Уметь Владеть	Тестовые вопросы	2..5	2..5	
ОПК-20				
Знать	Тестовые вопросы	2..5	2..5	2..5
Уметь Владеть	Тестовые вопросы	2..5	2..5	

Уровень сформированности компетенции в целом или ее части оценивается по шкале от 2 до 5 баллов:

менее 2,5 баллов – уровень сформированности компетенции ниже порогового;

2,5..3,4 балла – пороговый уровень сформированности компетенции;

3,5..4,4 балла – продвинутый уровень, компетенция сформирована в полном объеме;

4,5..5 баллов – высокий уровень сформированности компетенции.

Уровень сформированности компетенций (части компетенции)	Характеристика уровня
Высокий *(отлично)*	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 4,5..5 баллов.
Продвинутый *(хорошо)*	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 3,5..4,4 балла.
Пороговый *(удовлетворительно)*	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 2,5..3,4 балла.
Ниже порогового *(неудовлетворительно)*	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции не выполнено или набрано менее 2,5 балла.