

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Аксёнов Александр Викторович  
Должность: Декан химического факультета  
Дата подписания: 19.06.2026 14:31:07  
Уникальный программный код:  
073635787274402487435acab3ab854864d48641

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан химического факультета  
д-р хим. наук, проф. Аксенов А.В.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Системы управления химико-технологическими процессами

|                          |                                                           |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Направление подготовки   | 18.03.01 Химическая технология                            |
| Направленность (профиль) | Технология неорганических веществ и минеральных удобрений |
| Год начала обучения      | 2026                                                      |
| Форма обучения           | очная                                                     |
| Реализуется в семестре   | 7                                                         |

## **Введение**

1. Назначение: данный фонд оценочных средств предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами».

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами».

3. Разработчик: Ларионов Ю.А., доцент кафедры инфокоммуникаций.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Линец Г.И., заведующий кафедрой инфокоммуникаций

Члены комиссии:

Гривенная Н.В., доцент кафедры инфокоммуникаций

Дюдюн Д.Е., доцент кафедры инфокоммуникаций

Представитель организации-работодателя:

Пикалов И.С., к.т.н., главный технолог – главный инженер

ООО «Нижегороднефтегазпроект» (обособленное подразделение в г. Ставрополе).

Экспертное заключение: ФОС рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости студентов по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами».

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

# 1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Компетенции и индикаторы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Уровни сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворительно)<br>2 балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Минимальный уровень (удовлетворительно)<br>3 балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Средний уровень (хорошо)<br>4 балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Высокий уровень (отлично)<br>5 баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Компетенция: ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>ИД-1 ОПК-4</b><br>Знает основы теории переноса импульса, тепла и массы; принципы физического моделирования химико-технологических процессов; основные уравнения движения жидкостей; основы теории теплопередачи; основы теории массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета. | Слабо знает основы теории переноса импульса, тепла и массы; принципы физического моделирования химико-технологических процессов; основные уравнения движения жидкостей; основы теории теплопередачи; основы теории массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета. | Посредственно знает основы теории переноса импульса, тепла и массы; принципы физического моделирования химико-технологических процессов; основные уравнения движения жидкостей; основы теории теплопередачи; основы теории массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета. | Знает основы теории переноса импульса, тепла и массы; принципы физического моделирования химико-технологических процессов; основные уравнения движения жидкостей; основы теории теплопередачи; основы теории массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета. | На высоком уровне знает основы теории переноса импульса, тепла и массы; принципы физического моделирования химико-технологических процессов; основные уравнения движения жидкостей; основы теории теплопередачи; основы теории массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета. |
| <b>ИД-2 ОПК-4</b><br>Знает методы построения эмпирических (статистических) и физико-                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Слабо знает методы построения эмпирических (статистических) и физико-                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Посредственно знает методы построения эмпирических (статистических) и физико-                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Знает методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | На высоком уровне знает методы построения эмпирических (статистических)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов.                                                                                                                                                                         | химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов.                                                                                                                                                          | химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов.                                                                                                                                                                  | (теоретических) моделей химико-технологических процессов.                                                                                                                                                                               | и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов.                                                                                                                                            |
| <b>ИД-3 ОПК-4</b><br>Знает методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей.                                                                                                   | Слабо знает методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей.                                                                                                   | Посредственно знает методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей.                                                                                                   | Знает методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей.                                                                                                                   | На высоком уровне знает методы оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей.                                                                                  |
| <b>ИД-4 ОПК-4</b><br>Знает основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства.                                                 | Слабо знает основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства.                                                 | Посредственно знает основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства.                                                 | Знает основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства.                                                                 | На высоком уровне знает основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; общие закономерности химических процессов; основные химические производства.                                |
| <b>ИД-5 ОПК-4</b><br>Знает основы теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях, методику выбора реактора и расчета процесса | Слабо знает основы теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях, методику выбора реактора и расчета процесса | Посредственно знает основы теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях, методику выбора реактора и расчета процесса | Знает основы теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях, методику выбора реактора и расчета процесса в нем; основные | На высоком уровне знает основы теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях, методику выбора реактора и |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| в нем; основные<br>реакционные<br>процессы и<br>реакторы<br>химической и<br>нефтехимической<br>технологии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | в нем; основные<br>реакционные<br>процессы и<br>реакторы<br>химической и<br>нефтехимическо<br>й технологии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | в нем; основные<br>реакционные<br>процессы и<br>реакторы<br>химической и<br>нефтехимическо<br>й технологии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | реакционные<br>процессы и<br>реакторы<br>химической и<br>нефтехимическо<br>й технологии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | расчета процесса<br>в нем; основные<br>реакционные<br>процессы и<br>реакторы<br>химической и<br>нефтехимическо<br>й технологии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>ИД-6 ОПК-4</b><br>Знает основные<br>понятия теории<br>управления<br>технологическим<br>и процессами;<br>статические и<br>динамические<br>характеристики<br>объектов и<br>звеньев<br>управления;<br>основные виды<br>систем<br>автоматического<br>регулирования и<br>законы<br>управления;<br>типовые системы<br>автоматического<br>управления в<br>химической<br>промышленности<br>; методы и<br>средства<br>диагностики и<br>контроля<br>основных<br>технологических<br>параметров. | Слабо знает<br>основные<br>понятия теории<br>управления<br>технологическим<br>и процессами;<br>статические и<br>динамические<br>характеристики<br>объектов и<br>звеньев<br>управления;<br>основные виды<br>систем<br>автоматического<br>регулирования и<br>законы<br>управления;<br>типовые системы<br>автоматического<br>управления в<br>химической<br>промышленност<br>и; методы и<br>средства<br>диагностики и<br>контроля<br>основных<br>технологических<br>параметров. | Посредственно<br>знает основные<br>понятия теории<br>управления<br>технологическим<br>и процессами;<br>статические и<br>динамические<br>характеристики<br>объектов и<br>звеньев<br>управления;<br>основные виды<br>систем<br>автоматического<br>регулирования и<br>законы<br>управления;<br>типовые системы<br>автоматического<br>управления в<br>химической<br>промышленност<br>и; методы и<br>средства<br>диагностики и<br>контроля<br>основных<br>технологических<br>параметров. | Знает основные<br>понятия теории<br>управления<br>технологическим<br>и процессами;<br>статические и<br>динамические<br>характеристики<br>объектов и<br>звеньев<br>управления;<br>основные виды<br>систем<br>автоматического<br>регулирования и<br>законы<br>управления;<br>типовые системы<br>автоматического<br>управления в<br>химической<br>промышленност<br>и; методы и<br>средства<br>диагностики и<br>контроля<br>основных<br>технологических<br>параметров. | На высоком<br>уровне знает<br>основные<br>понятия теории<br>управления<br>технологическим<br>и процессами;<br>статические и<br>динамические<br>характеристики<br>объектов и<br>звеньев<br>управления;<br>основные виды<br>систем<br>автоматического<br>регулирования и<br>законы<br>управления;<br>типовые системы<br>автоматического<br>управления в<br>химической<br>промышленност<br>и; методы и<br>средства<br>диагностики и<br>контроля<br>основных<br>технологических<br>параметров. |
| <b>ИД-7 ОПК-4</b><br>Умеет определять<br>характер<br>движения<br>жидкостей и<br>газов; основные<br>характеристики<br>процессов тепло-<br>и массопередачи;<br>рассчитывать<br>параметры и<br>выбирать<br>аппаратуру для<br>конкретного                                                                                                                                                                                                                                                   | Слабо умеет<br>определять<br>характер<br>движения<br>жидкостей и<br>газов; основные<br>характеристики<br>процессов тепло-<br>и массопередачи;<br>рассчитывать<br>параметры и<br>выбирать<br>аппаратуру для<br>конкретного                                                                                                                                                                                                                                                   | Посредственно<br>умеет определять<br>характер<br>движения<br>жидкостей и<br>газов; основные<br>характеристики<br>процессов тепло-<br>и массопередачи;<br>рассчитывать<br>параметры и<br>выбирать<br>аппаратуру для<br>конкретного                                                                                                                                                                                                                                                   | Умеет<br>определять<br>характер<br>движения<br>жидкостей и<br>газов; основные<br>характеристики<br>процессов тепло-<br>и массопередачи;<br>рассчитывать<br>параметры и<br>выбирать<br>аппаратуру для<br>конкретного                                                                                                                                                                                                                                                | На высоком<br>уровне умеет<br>определять<br>характер<br>движения<br>жидкостей и<br>газов; основные<br>характеристики<br>процессов тепло-<br>и массопередачи;<br>рассчитывать<br>параметры и<br>выбирать<br>аппаратуру для                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| химико-технологического процесса.                                                                                                                                                                        | химико-технологического процесса.                                                                                                                                                         | химико-технологического процесса.                                                                                                                                                                 | химико-технологического процесса.                                                                                                                                                   | конкретного химико-технологического процесса.                                                                                                                                                         |
| <b>ИД-8 ОПК-4</b><br>Умеет рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства. | Слабо умеет рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства. | Посредственно умеет рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства. | Умеет рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства. | На высоком уровне умеет рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства. |
| <b>ИД-9 ОПК-4</b><br>Умет выбрать тип реактора и рассчитать технологические параметры для заданного процесса; определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе.                 | Слабо умеет выбрать тип реактора и рассчитать технологические параметры для заданного процесса; определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе.                | Посредственно умеет выбрать тип реактора и рассчитать технологические параметры для заданного процесса; определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе.                | Умет выбрать тип реактора и рассчитать технологические параметры для заданного процесса; определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе.                 | На высоком уровне умеет выбрать тип реактора и рассчитать технологические параметры для заданного процесса; определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе.                |
| <b>ИД-10 ОПК-4</b><br>Умеет определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать                      | Слабо умеет определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать                       | Посредственно умеет определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать                       | Умеет определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать                       | На высоком уровне умеет определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; выбирать                       |

|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.                                                                                                        | конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.                                                                                        | конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.                                                                                   | конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.                                                                                  | выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.                                                                                           |
| <b>ИД-11 ОПК-4</b><br>Умеет применять методы вычислительной математики и математической статистики для моделирования и оптимизации химико-технологических процессов.              | Слабо умеет применять методы вычислительной математики и математической статистики для моделирования и оптимизации химико-технологических процессов.              | Посредственно умеет применять методы вычислительной математики и математической статистики для моделирования и оптимизации химико-технологических процессов. | Умеет применять методы вычислительной математики и математической статистики для моделирования и оптимизации химико-технологических процессов.              | На высоком уровне умеет применять методы вычислительной математики и математической статистики для моделирования и оптимизации химико-технологических процессов.              |
| <b>ИД-12 ОПК-4</b><br>Владеет методами технологических расчетов отдельных узлов химического оборудования.                                                                         | Слабо владеет методами технологических расчетов отдельных узлов химического оборудования.                                                                         | Посредственно владеет методами технологических расчетов отдельных узлов химического оборудования.                                                            | Владеет методами технологических расчетов отдельных узлов химического оборудования.                                                                         | На высоком уровне владеет методами технологических расчетов отдельных узлов химического оборудования.                                                                         |
| <b>ИД-13 ОПК-4</b><br>Владеет правилами и стандартами разработки схем автоматизации технологических процессов.                                                                    | Слабо владеет правилами и стандартами разработки схем автоматизации технологических процессов.                                                                    | Посредственно владеет правилами и стандартами разработки схем автоматизации технологических процессов.                                                       | Владеет правилами и стандартами разработки схем автоматизации технологических процессов.                                                                    | На высоком уровне владеет правилами и стандартами разработки схем автоматизации технологических процессов.                                                                    |
| <b>ИД-14 ОПК-4</b><br>Владеет методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, определения технологических показателей процесса; методами выбора химических реакторов | Слабо владеет методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, определения технологических показателей процесса; методами выбора химических реакторов | Владеет методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, определения технологических показателей процесса; методами выбора химических реакторов  | Владеет методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, определения технологических показателей процесса; методами выбора химических реакторов | На высоком уровне владеет методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, определения технологических показателей процесса; методами выбора химических реакторов |

|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| химических реакторов                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>ИД-15 ОПК-4</b><br>Владеет методами управления химико-технологическим и системами и методами регулирования химико-технологических процессов.                                                                                                      | Слабо владеет методами управления химико-технологическим и системами и методами регулирования химико-технологических процессов.                                                                                                      | Посредственно владеет методами управления химико-технологическим и системами и методами регулирования химико-технологических процессов.                                                                                                      | Владеет методами управления химико-технологическим и системами и методами регулирования химико-технологических процессов.                                                                                                      | На высоком уровне владеет методами управления химико-технологическим и системами и методами регулирования химико-технологических процессов.                                                                                                      |
| <b>ИД-16 ОПК-4</b><br>Владеет пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов.                                                                                                                                       | Слабо владеет пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов.                                                                                                                                       | Посредственно владеет пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов.                                                                                                                                       | Владеет пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов.                                                                                                                                       | На высоком уровне владеет пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов.                                                                                                                                       |
| <b>ИД-17 ОПК-4</b><br>Умеет применять химические и физико-химические методы анализа для обеспечения контроля состава и свойств сырья и входящих материалов, основных параметров технологических процессов и контроля качества выпускаемой продукции. | Слабо умеет применять химические и физико-химические методы анализа для обеспечения контроля состава и свойств сырья и входящих материалов, основных параметров технологических процессов и контроля качества выпускаемой продукции. | Посредственно умеет применять химические и физико-химические методы анализа для обеспечения контроля состава и свойств сырья и входящих материалов, основных параметров технологических процессов и контроля качества выпускаемой продукции. | Умеет применять химические и физико-химические методы анализа для обеспечения контроля состава и свойств сырья и входящих материалов, основных параметров технологических процессов и контроля качества выпускаемой продукции. | На высоком уровне умеет применять химические и физико-химические методы анализа для обеспечения контроля состава и свойств сырья и входящих материалов, основных параметров технологических процессов и контроля качества выпускаемой продукции. |
| Компетенция: ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>ИД-1. опк-6.</b> Знает принципы работы современных информационных технологий и                                                                                                                                                                    | Слабо знает принципы работы современных информационных технологий и                                                                                                                                                                  | Посредственно знает принципы работы современных информационных технологий и                                                                                                                                                                  | Знает принципы работы современных информационных технологий и                                                                                                                                                                  | На высоком уровне знает принципы работы современных информационных технологий и                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |                                                                                                                        |                                                                                                          |                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| способен использовать их для решения задач профессиональной деятельности.                                                                                                                                                                                    | х технологий и способен использовать их для решения задач профессиональной деятельности.                       | х технологий и способен использовать их для решения задач профессиональной деятельности.                               | способен использовать их для решения задач профессиональной деятельности.                                | информационны х технологий и способен использовать их для решения задач профессиональной деятельности.                     |
| <b>ИД-2. опк-6.</b><br>Умеет использовать нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности                                                                                                                                                  | Слабо умеет использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности | Посредственно умеет использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности | Умеет использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности | На высоком уровне умеет использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности |
| <b>ИД-3. опк-6.</b><br>Владеет навыками работы с современными информационными технологиями                                                                                                                                                                   | Слабо владеет навыками работы с современными информационными технологиями.                                     | Посредственно владеет навыками работы с современными информационными технологиями.                                     | Владеет навыками работы с современными информационными технологиями                                      | На высоком уровне владеет навыками работы с современными информационными технологиями                                      |
| Компетенция: ПК-5 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, использовать технические средства для измерения основных параметров процесса, свойств сырья и продукции, осуществлять контроль работы технологического объекта |                                                                                                                |                                                                                                                        |                                                                                                          |                                                                                                                            |
| <b>ИД-1 ПК-5</b> знает технологию нефтегазохимии;                                                                                                                                                                                                            | Не знает технологию нефтегазохимии;                                                                            | Слабо знает технологию нефтегазохимии;                                                                                 | Знает технологию нефтегазохимии;                                                                         | На высоком уровне знает технологию нефтегазохимии;                                                                         |
| <b>ИД-2 ПК-5</b> знает основное оборудование процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации;                                                                                                                                               | Не знает основное оборудование процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации;               | Слабо знает основное оборудование процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации;                    | Знает основное оборудование процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации;            | На высоком уровне знает основное оборудование процесса, принципы его работы и правила технической эксплуатации;            |
| <b>ИД-3 ПК-5</b> умеет осуществлять управление технологическим процессом;                                                                                                                                                                                    | Не умеет осуществлять управление технологическим процессом;                                                    | Слабо умеет осуществлять управление технологическим процессом;                                                         | умеет осуществлять управление технологическим процессом;.                                                | На высоком уровне умеет осуществлять управление технологическим процессом;                                                 |
| <b>ИД-4 ПК-5</b> умеет осуществлять входной и                                                                                                                                                                                                                | Не умеет осуществлять входной и                                                                                | Слабо умеет осуществлять входной и                                                                                     | умеет осуществлять входной и                                                                             | На высоком уровне умеет осуществлять                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| выходной контроль сырья и продукции технологического объекта;                                                                                                                                 | выходной контроль сырья и продукции технологического объекта;                                                                                                                   | выходной контроль сырья и продукции технологического объекта;                                                                                                                      | выходной контроль сырья и продукции технологического объекта;                                                                                                                | входной и выходной контроль сырья и продукции технологического объекта;                                                                                                                        |
| <b>ИД-5 ПК-5</b> владеет методами координации и контроля работы технологического объекта, обеспечения требований технологического регламента                                                  | Не знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности.                                                                                  | Слабо знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности.                                                                                  | Знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности.                                                                                  | На высоком уровне знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности.                                                                                  |
| <b>Компетенция: ПК-8</b> Способен осуществлять оперативное управление технологическим объектом                                                                                                |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                |
| <b>ИД-1 ПК-8</b> знает основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации;                                                                               | Не знает основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации;.                                                                              | Слабо знает основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации;                                                                               | Знает основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации;                                                                               | На высоком уровне знает основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации;                                                                               |
| <b>ИД-2 ПК-8</b> знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности;                                                                                  | Не знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности;                                                                                  | Слабо знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности;                                                                                  | Знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности;                                                                                  | На высоком уровне знает инструкции и правила промышленной безопасности, по охране труда и пожаробезопасности;                                                                                  |
| <b>ИД-3 ПК-8</b> умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения по осуществлению разработанных проектов и производственных программ; | Не умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения по осуществлению разработанных проектов и производственных программ; | Слабо умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения по осуществлению разработанных проектов и производственных программ; | умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения по осуществлению разработанных проектов и производственных программ; | На высоком уровне умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения по осуществлению разработанных проектов и производственных программ; |

|                                                                            |                                                           |                                                              |                                                        |                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>ИД-4 ПК-8</b><br>владеет методами управления технологическим процессом; | Не владеет методами управления технологическим процессом; | Слабо владеет методами управления технологическим процессом; | владеет методами управления технологическим процессом; | На высоком уровне владеет методами управления технологическим процессом; |
| <b>ИД-5 ПК-8</b><br>владеет методами контроля.                             | Не владеет методами контроля.                             | Слабо владеет методами контроля.                             | владеет методами контроля..                            | На высоком уровне владеет методами контроля.                             |

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| Номер задания | Правильный ответ | Содержание вопроса                                                                                                                                 | Компетенция |
|---------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|               |                  | <b>Форма обучения _ОФО_ Семестр__7__</b>                                                                                                           |             |
| 1.            |                  | Объясните понятия «управление», «регулирование», «объект управления», «управляющее устройство».                                                    | ОПК-4       |
| 2.            |                  | Дайте определение САУ. Понятие САР и САУ. Отличие САР от САУ                                                                                       | ОПК-4       |
| 3.            |                  | Каковы основные принципы управления?                                                                                                               | ОПК-4       |
| 4.            |                  | Классификация систем управления по принципу регулирования.                                                                                         |             |
| 5.            |                  | Какие воздействия называются возмущающими, а какие — управляющими?                                                                                 | ОПК-4       |
| 6.            |                  | Сравните управление по отклонению с управлением по возмущающему воздействию.                                                                       | ОПК-4       |
| 7.            |                  | Из каких функциональных элементов состоит САР?                                                                                                     | ОПК-4       |
| 8.            |                  | Пояснить сущность регулирования по отклонению.                                                                                                     | ОПК-4       |
| 9.            |                  | Пояснить сущность регулирования по возмущению.                                                                                                     | ОПК-4       |
| 10.           |                  | Что такое объект регулирования? Какими переменными характеризуется объект управления?                                                              | ОПК-4       |
| 11.           |                  | Чему равна статическая ошибка регулирования?                                                                                                       | ОПК-4       |
| 12.           |                  | По каким признакам классифицируют системы управления?                                                                                              | ОПК-4       |
| 13.           |                  | Чем отличается астатическая система управления от статической?                                                                                     | ОПК-4       |
| 14.           |                  | Дайте определение типового динамического звена.                                                                                                    | ОПК-4       |
| 15.           |                  | Зачем необходима линеаризация уравнений и что лежит в ее основе?                                                                                   | ОПК-4       |
| 16.           |                  | Почему для анализа и синтеза САУ, а также для исследования ее динамического поведения используют преобразование Лапласа?                           | ОПК-4       |
| 17.           |                  | Что такое передаточная функция?                                                                                                                    | ОПК-4       |
| 18.           |                  | Что такое временные характеристики? Для чего они необходимы? Какие типовые входные воздействия используются для получения временных характеристик? | ОПК-4       |
| 19.           |                  | Что характеризует частотная передаточная функция? Каковы ее возможности?                                                                           | ОПК-4       |
| 20.           |                  | Как графически представляют частотные характеристики?                                                                                              | ОПК-4       |

|     |  |                                                                                                                                              |       |
|-----|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 21. |  | Какая взаимосвязь существует между годографом частотной передаточной функции и ЛАЧХ с ЛФЧХ?                                                  | ОПК-4 |
| 22. |  | Какова методика получения переходной функции?                                                                                                | ОПК-4 |
|     |  | Какова методика получения импульсной функции?                                                                                                | ОПК-4 |
| 23. |  | Какова методика построения переходной характеристики по её известной импульсной функции?                                                     | ОПК-4 |
| 24. |  | Как записываются передаточные функции и переходные характеристики:<br>а) апериодического звена 1-го порядка                                  | ОПК-4 |
| 25. |  | Как записываются передаточные функции и переходные характеристики:<br>б) колебательного звена;<br>в) апериодического звена 2-го порядка;     | ОПК-4 |
| 26. |  | Как записываются передаточные функции и переходные характеристики:<br>г) реального дифференцирующего звена;                                  | ОПК-4 |
| 27. |  | Как записываются передаточные функции и переходные характеристики:<br>д) реального интегрирующего звена?                                     | ОПК-4 |
| 28. |  | Объяснить способы вычисления параметров звеньев по экспериментальным переходным характеристикам.                                             | ОПК-4 |
| 29. |  | Какие коэффициенты входят в передаточную функцию звена первого порядка?<br>Как экспериментально определить эти коэффициенты?                 | ОПК-4 |
| 30. |  | Какой вид имеют передаточная функция и дифференциальное уравнение апериодического звена первого порядка?                                     | ОПК-4 |
| 31. |  | Какие вы знаете комбинации звеньев?                                                                                                          | ОПК-4 |
| 32. |  | Передаточная функция при последовательном и параллельном соединении звеньев.                                                                 | ОПК-4 |
| 33. |  | Передаточная функция при встречно-параллельном соединении звеньев и охвате единичной обратной связью                                         | ОПК-4 |
| 34. |  | Дайте понятие устойчивости САУ.                                                                                                              | ОПК-4 |
| 35. |  | Что понимают под устойчивостью системы управления?                                                                                           | ОПК-4 |
| 36. |  | Каковы особенности алгебраических и частотных критериев устойчивости?                                                                        | ОПК-4 |
| 37. |  | Приведите формулировку и поясните физический смысл частотного критерия устойчивости Найквиста для устойчивых в разомкнутом состоянии систем. | ОПК-4 |
| 38. |  | Как определить устойчивость системы по критерию Гурвица?                                                                                     | ОПК-4 |

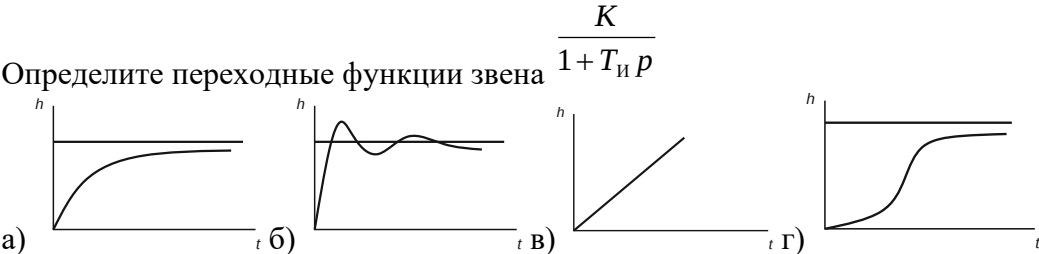
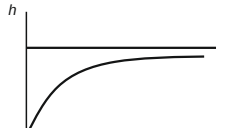
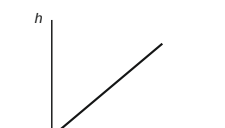
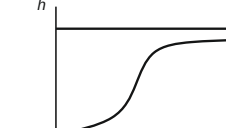
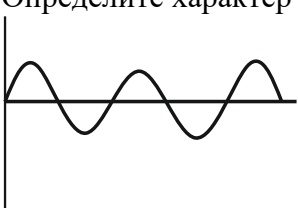
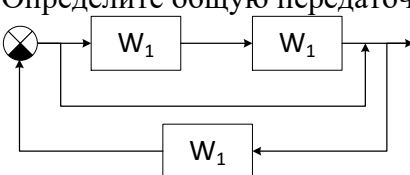
|     |  |                                                                                                                                                                                                   |       |
|-----|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 39. |  | Какие существуют показатели качества переходного процесса?                                                                                                                                        | ОПК-4 |
| 40. |  | Назовите основные показатели качества управления.                                                                                                                                                 | ОПК-4 |
| 41. |  | Как влияют параметры П-, И-, ПИ-регуляторов на переходной процесс системы?                                                                                                                        | ОПК-4 |
| 42. |  | ПИИ-закон регулирования                                                                                                                                                                           | ОПК-4 |
| 43. |  | Как можно оценить запас устойчивости САУ?                                                                                                                                                         | ОПК-4 |
| 44. |  | Перерегулирование. Степень (коэффициент) затухания                                                                                                                                                | ОПК-4 |
| 45. |  | Время переходного процесса                                                                                                                                                                        | ОПК-4 |
| 46. |  | Какие показатели качества позволяют одновременно оценивать как точность, так и быстродействие систем управления?                                                                                  | ОПК-4 |
| 47. |  | Охарактеризуйте типовые оптимальные процессы регулирования.                                                                                                                                       | ОПК-4 |
| 48. |  | Какие признаки лежат в основе классификации объектов управления?                                                                                                                                  | ОПК-4 |
| 49. |  | Дайте определения объектов управления одномерных и многомерных, односвязных и многосвязных, линейных и нелинейных, с сосредоточенными и распределенными параметрами.                              | ОПК-4 |
| 50. |  | Что понимают под емкостью объекта?                                                                                                                                                                | ОПК-4 |
| 51. |  | Как влияет емкость объекта на качество регулирования?                                                                                                                                             | ОПК-4 |
| 52. |  | Что такое самовывравнивание объекта и как оно влияет на переходный процесс?                                                                                                                       | ОПК-4 |
| 53. |  | Что такое транспортное запаздывание, переходное запаздывание?                                                                                                                                     | ОПК-4 |
| 54. |  | Как влияет запаздывание на качество регулирования?                                                                                                                                                | ОПК-4 |
| 55. |  | Как экспериментально определяют переходные характеристики объекта?                                                                                                                                | ОПК-4 |
| 56. |  | Как определяют параметры передаточной функции по переходной характеристике?                                                                                                                       | ОПК-4 |
| 57. |  | Как экспериментально определяют частотные характеристики объекта?                                                                                                                                 | ОПК-4 |
| 58. |  | Назовите основные законы действия регуляторов.                                                                                                                                                    | ОПК-4 |
| 59. |  | Охарактеризуйте свойства пропорционального, интегрального, пропорционально-интегрального, пропорционально-дифференциального, пропорционально-интегрально-дифференциального законов регулирования. | ОПК-4 |
| 60. |  | Каковы особенности позиционных регуляторов?                                                                                                                                                       | ОПК-4 |
| 61. |  | Что представляют из себя регуляторы с прогнозирующей моделью и на основе искусственных нейронных сетей?                                                                                           | ОПК-4 |
| 62. |  | Что лежит в основе выбора закона регулирования?                                                                                                                                                   | ОПК-4 |

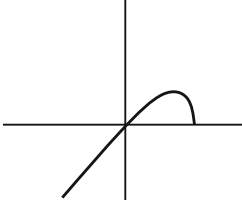
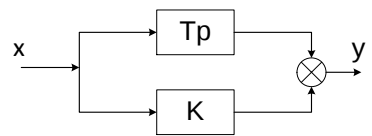
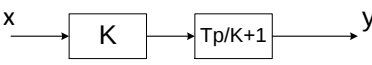
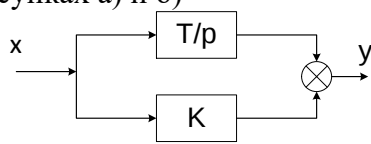
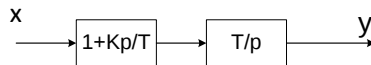
|     |  |                                                                                                                                                                                                   |        |
|-----|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 63. |  | Как определяют оптимальные параметры настройки промышленных регуляторов с запасом устойчивости?                                                                                                   | ОПК-4  |
| 64. |  | Технические средства САР и их классификация по функциональному назначению.                                                                                                                        | ОПК -4 |
| 65. |  | Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП).                                                                                                                      | ОПК-4  |
| 66. |  | Каково назначение первичного измерительного преобразователя, каковы его характеристики, какими показателями можно охарактеризовать его динамические свойства?                                     | ОПК-4  |
| 67. |  | Каково назначение промежуточных преобразователей, ЦАП, АЦП, нормирующих преобразователей? Каков принцип их действия?                                                                              | ОПК-4  |
| 68. |  | Как происходит сопряжение преобразователей с ИИС? Охарактеризуйте и сравните пневматические, электрические и волоконно-оптические линии связи                                                     | ОПК-4  |
| 69. |  | Каков принцип действия деформационных, емкостных, пьезометрических, индуктивных преобразователей давления?                                                                                        | ОПК-4  |
| 70. |  | Как защищают манометры от действия агрессивных, горячих, загрязненных, кристаллизующихся и вязких сред?                                                                                           | ОПК-4  |
| 71. |  | Назовите основные виды манометрических термометров и их характерные свойства.                                                                                                                     | ПК-5   |
| 72. |  | Объясните принцип действия термоэлектрического преобразователя. Какие существуют способы устранения погрешности, обусловленной температурой свободных концов термоэлектрического преобразователя? | ПК-5   |
| 73. |  | Перечислите достоинства и недостатки термометров сопротивления.                                                                                                                                   | ПК-5   |
| 74. |  | Как уменьшить погрешности измерения температуры контактным и бесконтактным методами?                                                                                                              | ПК-5   |
| 75. |  | Принцип действия пирометров излучения                                                                                                                                                             | ПК-5   |
| 76. |  | Каков принцип действия расходомеров переменного и постоянного перепада давления?                                                                                                                  | ПК-5   |
| 77. |  | Принцип действия расходомеров переменного перепада давлений (с сужающими устройствами) с тензорезистивными преобразователями давления                                                             | ПК-5   |
| 78. |  | Принцип действия тепловых расходомеров и счетчиков жидкостей и газов                                                                                                                              | ПК-5   |
| 79. |  | Сравните различные способы измерения уровня. Принцип действия электрических емкостных и кондуктометрических (омических) уровнемеров                                                               | ПК-5   |

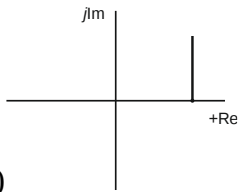
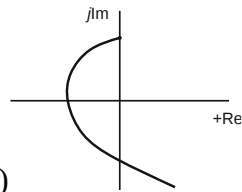
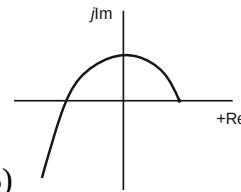
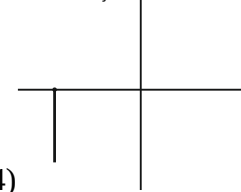
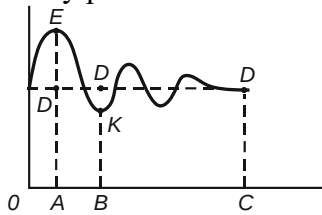
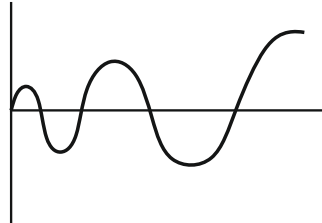
|     |  |                                                                                                                                                                                 |       |
|-----|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 80. |  | Принцип действия ультразвуковых и радиоизотопных уровнемеров                                                                                                                    | ПК-5  |
| 81. |  | Какова структура интеллектуальных преобразователей давления, температуры, расхода и уровня?                                                                                     | ПК-5  |
| 82. |  | Исполнительные устройства. Исполнительные механизмы (ИМ). Классификация ИМ. Пневматические и электрические ИМ.                                                                  | ПК-5  |
| 83. |  | Роль микропроцессорной техники в системе управления.                                                                                                                            | ПК-5  |
| 84. |  | Методика составления (функциональных) схем автоматизации систем управления основных технологических процессов с использованием условных обозначений систем автоматизации.       | ПК-5  |
| 85. |  | Изображение технологического оборудования и средств автоматизации на функциональной схеме систем управления процессами.                                                         | ОПК-4 |
| 86. |  | Принцип построения буквенного условного обозначения прибора                                                                                                                     | ОПК-4 |
| 87. |  | Составление функциональной схемы автоматизации с разрывом линий связи.                                                                                                          | ОПК-4 |
| 88. |  | Исполнительный механизм обозначается окружностью размерами?                                                                                                                     | ОПК-4 |
| 89. |  | Прибор автоматизации обозначается окружностью размерами?                                                                                                                        | ОПК-4 |
| 90. |  | Каждому элементу контура контроля, либо регулирования присваивается позиционное обозначение, первая часть которого - арабская цифра указывает?                                  | ОПК-4 |
| 91. |  | Каждому элементу контура контроля, либо регулирования присваивается позиционное обозначение, вторая часть которого выполняется строчными буквами русского алфавита и указывает? | ОПК-4 |
| 92. |  | Как на схеме автоматизации указан вольтметр, показывающий установленный на щите?                                                                                                | ОПК-4 |
| 93. |  | Как на схеме автоматизации указан регулятор соотношения расходов установленный на щите?                                                                                         | ОПК-4 |
| 94. |  | Как на схеме автоматизации указан вторичный прибор установленный на щите для измерения перепада давлений, регистрирующий?                                                       | ОПК-4 |
| 95. |  | На какой вход (выход) программно-логического контроллера поступает сигнал с реле уровня, используемое для сигнализации верхнего уровня?                                         | ОПК-4 |
| 96. |  | Позиционное регулирование реализованное на МПК требует снятие сигнала с какого входа (выхода) ?                                                                                 | ОПК-4 |
| 97. |  | Назовите основные функции промышленных АСУ ТП.                                                                                                                                  | ОПК-4 |

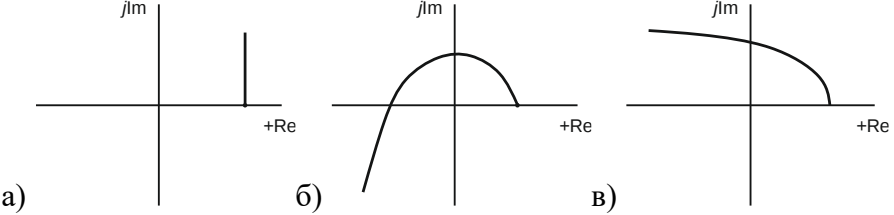
|      |   |                                                                                                                                                                                                                                                              |       |
|------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 98.  |   | Какие существуют разновидности АСУ ТП?                                                                                                                                                                                                                       | ОПК-4 |
| 99.  |   | Как осуществляется взаимодействие человека-оператора с техническими средствами АСУ ТП?                                                                                                                                                                       | ОПК-4 |
| 100. |   | Программное обеспечение SCADA                                                                                                                                                                                                                                | ОПК-4 |
| 101. |   | Топология распределенных АСУТП                                                                                                                                                                                                                               | ОПК-4 |
| 102. | 3 | Укажите достоинства регулирования по возмущению:<br>1. Возможность астатического регулирования<br>2. Независимость от вида возмущения<br>3. Быстродействие<br>4. Малое количество приборов                                                                   | ОПК-4 |
| 103. | 1 | Определите передаточную функцию САР по заданному диф. уравнению:<br>$a^3 \frac{dx}{dt} - b^2 y - c \frac{d^2 y}{dy^2} = 0$<br>1. $\frac{a^3 p}{b^2 + cp^2}$<br>2. $\frac{a^3 p}{bp^2 + cp}$<br>3. $\frac{a^3 p}{bp^2 + cp}$<br>4. $\frac{a^3 p}{b^2 + cp^2}$ | ОПК-4 |
| 104. | 2 | Укажите достоинства регулирования по отклонению?<br><br>1. Наличие статической ошибки<br>2. Независимость от вида возмущающего воздействия<br>3. Получение астатической характеристики<br>4. Большая точность регулирования                                  | ОПК-4 |
| 105. | 3 | Укажите передаточную функцию ПИ-регулятора                                                                                                                                                                                                                   | ОПК-4 |

|      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |
|------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|      |   | $\frac{K}{1 + \frac{1}{T_{\text{и}} p}}$ $K(1 + T_{\text{и}} p)$ $K \left( 1 + \frac{1}{T_{\text{и}} p} \right)$ $\frac{K}{1 + T_{\text{и}} p}$                                                                                                                                                                                        |       |
| 106. | б | Стационарные объекты управления характеризуются постоянством<br>а) 1) выходной (регулируемой) величины;<br>б) параметров математического описания;<br>в) структуры математического описания.                                                                                                                                           | ОПК-4 |
| 107. | 4 | Зависит ли величина постоянной времени от $\Delta X$ и $\Delta Y$ ?<br><br>1. Зависит от $\Delta X$ и от $\Delta Y$<br>2. Зависит только от $\Delta X$<br>3. Зависит только от $\Delta Y$<br>4. Не зависит ни от $\Delta X$ , ни от $\Delta Y$                                                                                         | ОПК-4 |
| 108. | 3 | Укажите назначение обратной связи:<br><br>1. Сравнение выходной величины со входной<br>2. Сравнение текущего значения регулируемой величины с заданным<br>3. Подача сигнала с выхода на вход для формирования регулирующего воздействия<br>4. Подача сигнала для сопоставления заданного управляющего воздействия с входным параметром | ОПК-4 |
| 109. | 4 | Определить устойчивость системы по критерию Гурвица:<br><br>а) $p^3 + 2p + 5 = 0$<br>б) $3p^3 + 4p^2 + 7 = 0$                                                                                                                                                                                                                          | ОПК-4 |

|      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |
|------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|      |   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обе устойчивы</li> <li>2. а) неустойчива</li> <li>3. б) неустойчива</li> <li>4. Обе неустойчивы</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |
| 110. | а | <p>Определите переходные функции звена <math>\frac{K}{1 + T_{\text{и}} p}</math></p>  <p>а)  б)  в)  г) </p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. а) и г)</li> <li>2. а</li> <li>3. в</li> <li>4. б</li> </ol> | ОПК-4 |
| 111. | 4 | <p>Определите характер корней по виду переходного процесса</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Комплексные с отрицательной вещественной частью</li> <li>2. Комплексные с положительной вещественной частью</li> <li>3. Вещественные</li> <li>4. Мнимые</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ОПК-4 |
| 112. | 2 | <p>Определите общую передаточную функцию</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>W_1 + W_2 + W_1 + 1</math></li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ОПК-4 |

|      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |
|------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|      |   | $2. \frac{W_1 W_2 + 1}{(W_1 W_2 + 1) W_3 + 1}$ $3. \frac{W_1 + W_2}{(W_1 + W_2) W_3 + 1}$ $4. \frac{W_1 W_2}{W_1 W_2 W_3 + 1}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |
| 113. | 2 | <p>Определите на кривой Михайлова вид корней характеристического уравнения</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Два мнимых, один вещественный положительный</li> <li>2. Два мнимых, один вещественный отрицательный</li> <li>3. Два вещественных отрицательных, один нулевой</li> <li>4. Два мнимых, один нулевой</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ОПК-4 |
| 114. | 3 | <p>Эквивалентны ли структурные схемы на рисунках а) и б)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>а) </p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>б) </p> </div> </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эквивалентны на рисунке а)</li> <li>2. Эквивалентны на рисунке б)</li> <li>3. Эквивалентны на обоих рисунках</li> <li>4. Не эквивалентны на обоих рисунках</li> </ol> |       |
| 115. | с | <p>При каких условиях выходная (регулируемая) величина объекта без самовывравнивания остается постоянной, если на него действует как управляющее, так и возмущающее воздействие?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ОПК-4 |

|      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |
|------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|      |   | <p>a) управляющее воздействие равно нулю;<br/> b) возмущающее воздействие равно нулю;<br/> c) суммарное воздействие на объект равно нулю;<br/> d) объект без самовыравнивания не может находиться в установившемся состоянии.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |
| 116. | 3 | <p>Какая кривая Михайлова соответствует устойчивой САР</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>1)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>3)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>4)</p> </div> </div> | ОПК-4 |
| 117. | 3 | <p>Чему равна величина перерегулирования</p> <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>AE/BK</math></li> <li>2. <math>AE/DC</math></li> <li>3. <math>ED/DA</math></li> <li>4. <math>DK/ED</math></li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ОПК-4 |
| 118. | 3 | <p>Определите характер корней характеристического уравнения по виду переходного процесса</p> <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мнимые</li> <li>2. Комплексные с положительной вещественной частью</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ОПК-4 |

|      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |
|------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|      |   | <p>3. Комплексные с отрицательной вещественной частью</p> <p>4. Вещественные положительные</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |
| 119. | 4 | <p>Какая кривая Михайлова соответствует неустойчивой САР</p>  <p>а)                      б)                      в)</p> <p>1. Все не устойчивы</p> <p>2. б)</p> <p>3. а), б), в)</p> <p>4. а)</p>                                                                                                                                                                         | ОПК-4 |
| 120. | а | <p>Как по разгонной кривой определить постоянную времени у объекта первого порядка без самовывравнивания и без запаздывания?</p> <p>а) как время, в течение которого выходная величина достигнет единичного значения;</p> <p>б) как время, в течение которого выходная величина достигнет установившегося значения;</p> <p>с) как время, в течение которого выходная величина достигнет значения входной величины.</p>                                      | ОПК-4 |
| 121. | а | <p>При обработке кривых разгона влияние малых постоянных времени объекта учитывается</p> <p>а) введением динамического запаздывания;</p> <p>б) 5%-ым увеличением «основной» постоянной времени;</p> <p>с) 5%-ым уменьшением коэффициента передачи.</p>                                                                                                                                                                                                      | ОПК-4 |
| 122. | а | <p>Для определения модели объекта снята разгонная характеристика объекта. Длительность процесса отработки возмущения составила 25 мин. При обработке разгонной кривой получена передаточная функция инерционного звена первого порядка с запаздыванием. Найдены постоянная времени объекта – 10 мин и запаздывание – 5 мин. Что можно сказать об адекватности модели?</p> <p>а) Модель, скорее всего, адекватна, так как ничего не говорит об обратном.</p> | ОПК-4 |

|      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |
|------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|      |   | б) Модель, скорее всего, неадекватна – постоянная времени слишком велика при данных запаздывании и длительности всего процесса.<br>с) Модель, скорее всего, неадекватна – постоянная времени слишком мала при данных запаздывании и длительности всего процесса.                                                                                                                                       |       |
| 123. | с | При исследовании объекта управления имеется как возможность снятия кривых разгона, так и возможность экспериментального определения АФЧХ. Какой способ определения математического описания даст более точную модель объекта?<br>а) обработка разгонных кривых;<br>б) обработка экспериментальной АФЧХ;<br>с) обработка разгонных кривых или обработка экспериментальной АФЧХ – оба метода равноценны. | ОПК-4 |
| 124. | б | Наихудшим случаем при построении системы регулирования является случай, когда отношение запаздывания к постоянной времени объекта<br>а) велико;<br>б) мало;<br>с) равно единице;<br>д) равно 0,5.                                                                                                                                                                                                      | ОПК-4 |
| 125. | с | В какой релейной системе регулирования возможен установившийся режим (при отсутствии возмущений, действующих на объект)?<br>а) Двухпозиционное реле – объект с самовыравниванием;<br>б) Двухпозиционное реле – объект без самовыравнивания;<br>с) Трехпозиционное реле – объект с самовыравниванием;<br>д) Трехпозиционное реле – объект без самовыравнивания.                                         | ОПК-4 |
| 126. | 3 | Какие сигналы используются системой регулирования для формирования управляющего воздействия при управлении по возмущению?<br>1. Сигнал задания<br>2. Значение регулируемого параметра<br>3. Сигнал по внешнему возмущению                                                                                                                                                                              | ОПК-4 |
| 127. | 2 | Какое преобразование позволяет получить из передаточной функции комплексную частотную характеристику?<br>1. Обратное преобразование Лапласа<br>2. Замена переменной $s$ на $i\omega$                                                                                                                                                                                                                   | ОПК-4 |

|      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |
|------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|      |   | 3. Прямое преобразование Лапласа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |
| 128. | 2 | <p>Укажите свойства, характерные для объектов с самовыравниванием</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Переходная характеристика непрерывно возрастает</li> <li>2. Импульсная характеристика при бесконечном времени возвращается к исходному значению</li> <li>3. Коэффициент усиления имеет конечное значение</li> </ol>                                                                                                                                         | ОПК-4 |
| 129. | 3 | <p>Чему будет равна передаточная функция системы, образованной последовательным соединением звеньев?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Передаточной функции звена с наибольшим коэффициентом усиления</li> <li>2. Сумме передаточных функций звеньев</li> <li>3. Произведению передаточных функций звеньев</li> </ol>                                                                                                                                           | ОПК-4 |
| 130. | 1 | <p>Из уравнения динамики (дифференциального уравнения) системы управления можно получить уравнение статики системы, приравнявая в нем все производные к</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. нулю</li> <li>2. бесконечности</li> <li>3. единице</li> <li>4. постоянной</li> </ol>                                                                                                                                                                                  | ОПК-4 |
| 131. | 2 | <p>Что представляет собой статическая ошибка регулирования?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Отклонение регулируемой величины от заданного значения за время переходного процесса</li> <li>2 Отклонение регулируемой величины от заданного значения в установившемся режиме работы</li> <li>3 Неизбежную инструментальную погрешность элементов системы регулирования</li> <li>4 Разность между входной и выходной величиной в установившемся режиме</li> </ol> | ОПК-4 |
| 132. | 4 | <p>Укажите недостаток регулирования по отклонению:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Невозможно учесть все возмущающие воздействия</li> <li>2 Наличие статической ошибки</li> <li>3 Сложность конструкции</li> <li>4 Наличие обратной связи</li> </ol>                                                                                                                                                                                                           | ОПК-4 |
| 133. | 4 | Чем обусловлена статическая ошибка при регулировании по отклонению?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ОПК-4 |

|      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |
|------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|      |   | 1 Погрешностью приборов<br>2 Наличием обратной связи<br>3 Принципом регулирования<br>4 Недостаточно большим коэффициентом усиления                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |
| 134. | 3 | <p>Определите устойчивость системы по критерию Гурвица:</p> <p>а) <math>5p^2 + p + 1 = 0</math><br/> б) <math>3p^3 + 4p + 8 = 0</math></p> <p>1 Обе устойчивы<br/> 2 а) неустойчива<br/> 3 б) неустойчива<br/> 4 Обе неустойчивы</p>                                                                                                                                                                       | ОПК-4 |
| 135. | 4 | <p>Что называется переходной характеристикой?</p> <p>1 Изменение во времени выходного параметра при единичном импульсном воздействии на входе<br/> 2 Зависимость выходного параметра от входного при установившемся режиме<br/> 3 Зависимость выходного параметра от входного при неуставившемся режиме<br/> 4 Изменение во времени выходного параметра при единичном ступенчатом воздействии на входе</p> | ОПК-4 |
| 136. | 1 | <p>Для уравнения <math>4 \frac{d^2 y}{dt^2} + 19 \frac{dy}{dt} + y = 3 \frac{dx}{dt} + 3x</math> укажите правильно построенную передаточную функцию</p> <p>1. <math>\frac{3p + 3}{4p^2 + 19p + 1}</math><br/> 2. <math>\frac{4p^2 + 19p + 1}{3p + 3}</math><br/> 3. <math>\frac{1}{(p + 1) \cdot 3 \cdot (4p^2 + 19p + 1)}</math></p>                                                                      | ОПК-4 |

|      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |
|------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|      |   | $4. \frac{3p}{4p^2 + 19p + 1}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |
| 137. | 4 | <p>Какой из перечисленных ниже показателей определяет качество процесса регулирования</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Время запаздывания</li> <li>2 Кривая Найквиста</li> <li>3 Кривая Михайлова</li> <li>4 Величина перерегулирования</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ОПК-4 |
| 138. | 4 | <p>С точки зрения линейной теории автоматического регулирования</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Важно учитывать конструкцию аппаратов и химическую природу процессов</li> <li>2) Важно учитывать конструкцию аппаратов, химическая природа процессов безразлична процессам</li> <li>3) Важно учитывать химическую природу процессов, конструкция аппаратов безразлична</li> <li>4) Безразлично из каких элементов составлена САР, важно лишь математическое описание этих элементов</li> <li>5) Безразлично из каких элементов составлена САР и их математическое описание – важен лишь коэффициент ослабления внешних воздействий</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                           | ОПК-4 |
| 139. | 2 | <p>Статикой называется</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Установившийся режим звена или системы, при котором передаточная функция входного и выходного сигнала звена (или системы) постоянна во времени</li> <li>2) Установившийся режим звена или системы, при котором входной и выходной сигналы звена (или системы) постоянны во времени.</li> <li>3) Режим звена или системы, при котором передаточная функция входного и выходного сигнала звена (или системы) при снятии внешнего воздействия возвращается к стационарному значению.</li> <li>4) Режим звена или системы, при котором входной и выходной сигналы звена (или системы) при снятии внешнего воздействия возвращается к стационарному значению.</li> <li>5) Режим звена или системы, при котором передаточная функция входного и выходного сигнала звена (или системы) без снятия внешнего воздействия возвращается к стационарному значению</li> </ol> | ОПК-6 |

|      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |
|------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|      |   | 6) Режим звена или системы, при котором входной и выходной сигналы звена (или системы) без снятия внешнего воздействия возвращается к стационарному значению                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |
| 140. | 1 | Для перехода от нелинейных звеньев к линейному представлению применяют<br>1) Линеаризацию касательной<br>2) Метод наименьших квадратов<br>3) Ступенчатое приближение<br>4) Метод секущих<br>5) Метод кусочно-линейной линеаризации<br>6) Линейную фильтрацию по нескольким точкам                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ОПК-6 |
| 141. | 5 | В динамике<br>1) Передаточная функция звена (системы) изменяется во времени вследствие изменения входной величины<br>2) Передаточная функция звена (системы) изменяется в зависимости от времени<br>3) Выходная величина звена (системы) изменяется во времени вне зависимости от входной величины<br>4) Выходная величина звена (системы) изменяется во времени вследствие изменения входной величины<br>5) Выходная величина звена (системы) изменяется во времени как в зависимости от входной величины так и в зависимости от времени                                    | ОПК-6 |
| 142. | 2 | Суть преобразования Лапласа<br>1) заключается в том, что функции комплексного переменного $x(p)$ ставится в соответствие функция действительного переменного $x(t)$<br>2) заключается в том, что функции действительного переменного $x(t)$ ставится в соответствие функция комплексного переменного $x(p)$<br>3) заключается в том, что в функцию действительного переменного $x(t)$ подставляется новая переменная $p$<br>4) заключается в том, что в функцию комплексного переменного $x(p)$ подставляется новая переменная $t$<br>5) является математической абстракцией | ОПК-6 |
| 143. | 3 | Операции нахождения оригинала выходной величины по изображению<br>1) Интегрирование по частям<br>2) Преобразование Лапласа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ОПК-6 |

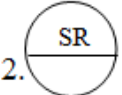
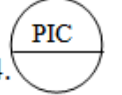
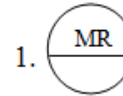
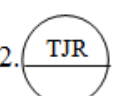
|      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |
|------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|      |      | 3) Обратное преобразование Лапласа<br>4) Решение характеристического уравнения<br>5) Решение дифференциального уравнения высоких порядков<br>6) Решение нелинейного дифференциального уравнения                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |
| 144. | 2    | Реакция звена на единичную ступенчатую функцию называется<br>1) Передаточной функцией<br>2) Переходной характеристикой<br>3) Изображением функции<br>4) Импульсной переходной характеристикой<br>5) Весовой функцией<br>6) Частотной характеристикой                                                                                                                                                                                                                                | ОПК-6 |
| 145. | 4, 5 | Реакция звена на единичный импульс<br>1) Передаточной функцией<br>2) Переходной характеристикой<br>3) Изображением функции<br>4) Импульсной переходной характеристикой<br>5) Весовой функцией<br>6) Частотной характеристикой                                                                                                                                                                                                                                                       | ОПК-6 |
| 146. | 6    | Реакция звена на гармонические колебания на входе называется<br>1) Передаточной функцией<br>2) Переходной характеристикой<br>3) Изображением функции<br>4) Импульсной переходной характеристикой<br>5) Весовой функцией<br>6) Частотной характеристикой                                                                                                                                                                                                                             | ОПК-6 |
| 147. | 1    | Передаточная функция замкнутой цепи равна ...<br>1) передаточной функции прямой цепи, деленной на единицу плюс (о.о.с.) или минус (п.о.с.) передаточная функция цепи обратной связи, умноженная на передаточную функцию прямой цепи.<br>2) передаточная функция цепи обратной связи, умноженная на передаточную функцию прямой цепи.<br>3) сумме передаточной функции цепи обратной связи и прямой цепи.<br>4) максимуму из передаточной функции цепи обратной связи и передаточную | ОПК-6 |

|      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |
|------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|      |   | <p>функции прямой цепи.</p> <p>4) минимуму из передаточной функции цепи обратной связи и передаточную функции прямой цепи</p> <p>5) среднему гармоническому из передаточной функции цепи обратной связи и передаточную функции прямой цепи.</p>                                                                                                           |       |
| 148. |   | Какие основные элементы необходимы для выполнения процесса измерения?                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ОПК-6 |
| 149. |   | Назовите классы точности приборов непосредственной оценки и области их использования.                                                                                                                                                                                                                                                                     | ОПК-6 |
| 150. |   | Что такое класс точности прибора?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ОПК-6 |
| 151. |   | В чем отличие аналоговых измерительных приборов от цифровых?                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ОПК-6 |
| 152. | 2 | <p>Для чего предназначены образцовые средства измерений?</p> <p>1. Для практических измерений</p> <p>2. Для поверки рабочих средств измерений</p> <p>3. Для хранения и воспроизведения единиц физических величин</p>                                                                                                                                      | ПК-8  |
| 153. | 1 | <p>Каковы пределы применения платиновых термометров (ТТТ)</p> <p>1. 0 ... +1300 °С</p> <p>2. +300 ... +1600 °С</p> <p>3. 0 ... +2200 °С</p> <p>4. -200 ... +600 °С</p>                                                                                                                                                                                    | ПК-8  |
| 154. | 1 | <p>Преимуществом непрерывных систем регулирования перед релейными является</p> <p>1) более высокая точность регулирования;</p> <p>2) более высокое быстродействие;</p> <p>3) простота реализации и настройки.</p>                                                                                                                                         | ПК-8  |
| 155. | 1 | <p>Какому уровню жидкости в резервуаре соответствует максимальный перепад гидростатических давлений при использовании манометрического уровнемера?</p> <p>1. Верхнему уровню жидкости в резервуаре</p> <p>2. Нижнему уровню жидкости в резервуаре</p> <p>3. Среднему уровню жидкости в резервуаре</p> <p>4. Номинальному уровню жидкости в резервуаре</p> | ПК-8  |
| 156. | 3 | <p>Что такое массовый расход?</p> <p>1. Это масса вещества, проходящего через сечение трубопровода за определенный промежуток времени</p>                                                                                                                                                                                                                 | ПК-8  |

|      |              |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |
|------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|      |              | 2. Это объем вещества, проходящего через сечение трубопровода в единицу времени<br>3. Это масса вещества, проходящего через сечение трубопровода в единицу времени<br>4. Это объем вещества, проходящего через сечение трубопровода за определенный промежуток времени             |      |
| 157. | 3            | Что такое избыточное давление?<br>1. Разность между барометрическим давлением и разряжением<br>2. Разность между разряжением и барометрическим давлением<br>3. Разность между абсолютным и барометрическим давлениями<br>4. Разность между барометрическим и абсолютным давлениями | ПК-8 |
| 158. | неустойчивая | Оценить устойчивость системы по критерию Гурвица при<br>$D(s) = s^4 + 5s^3 + 3s^2 + 5s + 2 = 0$                                                                                                                                                                                    | ПК-8 |
| 159. | неустойчивая | Оценить устойчивость по критерию Рауса системы с характеристическим уравнением<br>$D(s) = s^4 + 2s^3 + 3s^2 + 4s + 2 = 0$ .                                                                                                                                                        | ПК-8 |
| 160. |              | Найти критическое значение коэффициента усиления системы с<br>$D(s) = 0,03s^3 + 0,3s^2 + (1 + 0,01k)s + k$ по критерию Михайлова.                                                                                                                                                  | ПК-8 |
| 161. | неустойчивая | Оценить устойчивость системы с характеристическим уравнением<br>$D(s) = s^4 + 2s^3 + 3s^2 + 2s + 2 = 0$ .                                                                                                                                                                          | ПК-8 |
| 162. | устойчивая   | Оценить устойчивость замкнутой системы по Михайлову, если известно дифференциальное уравнение разомкнутой системы<br>$0,04 \frac{d^4 y}{dt^4} + 0,5 \frac{d^3 y}{dt^3} + 2 \frac{d^2 y}{dt^2} + 10y = 4 \frac{dx}{dt}$ .                                                           | ПК-8 |
| 163. | устойчивая   | Оценить устойчивость замкнутой системы по критерию Найквиста, если передаточная функция разомкнутой системы равна<br>$W(s) = \frac{10s + 1}{s^2(5s + 1)}$                                                                                                                          | ПК-8 |
| 164. | устойчивая   | Оценить устойчивость системы после замыкания при $T_1 = 5$ с, $T_2 = 4$ с.                                                                                                                                                                                                         | ПК-8 |

|      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |
|------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|      |   | $W(s) = \frac{20s}{T_1 s^2 - T_2 s + 1}$                                                                                                                                                                                                                                       |      |
| 165. | 1 | <p>Преимуществом непрерывных систем регулирования перед релейными является</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) более высокая точность регулирования;</li> <li>2) более высокое быстродействие;</li> <li>3) простота реализации и настройки.</li> </ol>               | ПК-8 |
| 166. | 3 | <p>Преимуществом релейных систем регулирования перед непрерывными является</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) более высокая точность регулирования;</li> <li>2) более высокое быстродействие;</li> <li>3) простота реализации и настройки.</li> </ol>               | ПК-8 |
| 167. | 2 | <p>Какой типовой переходный процесс обычно характеризуется минимальным временем регулирования?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) апериодический;</li> <li>2) с 20% перерегулированием;</li> <li>3) с минимальным интегральным квадратическим критерием.</li> </ol> | ПК-8 |
| 168. | 1 | <p>Интегральный закон регулирования не применим для объектов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) без самовывравнивания;</li> <li>2) с самовывравниванием;</li> <li>3) с запаздыванием;</li> <li>4) без запаздывания.</li> </ol>                                      | ПК-8 |
| 169. | 1 | <p>Максимальное быстродействие в системе регулирования достигается при использовании</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) П-регулятора;</li> <li>2) И-регулятора;</li> <li>3) ПИ-регулятора;</li> <li>4) ПИД-регулятора.</li> </ol>                                   | ПК-8 |
| 170. | 2 | <p>Минимальное быстродействие в системе регулирования наблюдается при использовании</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) П-регулятора;</li> <li>2) И-регулятора;</li> <li>3) ПИ-регулятора;</li> <li>4) ПИД-регулятора.</li> </ol>                                    | ПК-8 |

|      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |
|------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 171. | 1 | <p>Метод незатухающих колебаний предполагает подачу на вход объекта</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) скачкообразно изменяющего сигнала;</li> <li>2) гармонического сигнала;</li> <li>3) периодического сигнала любой формы.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                               | ПК-8 |
| 172. | 4 | <p>Частотные методы определения динамических характеристик объекта предполагают подачу на его вход</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) трапециидальных импульсов различной частоты, но одной и той же амплитуды;</li> <li>2) гармонических колебаний одной и той же частоты, но различной амплитуды;</li> <li>3) треугольных импульсов одной и той же амплитуды, но различной частоты;</li> <li>4) гармонических колебаний различной частоты, но одной и той же амплитуды;</li> <li>5) ступенчатого сигнала.</li> </ol> | ПК-8 |
| 173. | 2 | <p>Задача систем автоматической стабилизации -</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) стабилизация параметров математического описания объекта управления;</li> <li>2) стабилизация выходной величины объекта управления;</li> <li>3) стабилизация коэффициента усиления объекта;</li> <li>4) стабилизация динамических характеристик объекта управления;</li> </ol>                                                                                                                                                       | ПК-8 |
| 174. | 2 | <p>Исполнительный механизм обозначается окружностью размерами</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 3 мм</li> <li>2. 5 мм</li> <li>3. 6 мм</li> <li>4. 10 мм</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ПК-8 |
| 175. | 3 | <p>Прибор автоматизации обозначается окружностью размерами</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 5 мм</li> <li>2. 6 мм</li> <li>3. 10 мм</li> <li>4. 12 мм</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК-8 |

|      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |
|------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 176. | 1 | <p>Каждому элементу контура контроля, либо регулирования присваивается позиционное обозначение, первая часть которого - арабская цифра указывает</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. номер контура</li> <li>2. номер прибора</li> <li>3. номер параметра</li> <li>4. номер аппарата</li> </ol>                                                                                                                                                          | ПК-8 |
| 177. | 2 | <p>Каждому элементу контура контроля, либо регулирования присваивается позиционное обозначение, вторая часть которого выполняется строчными буквами русского алфавита и указывает</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. тип прибора (датчик; регулирующий орган и т.д.)</li> <li>2. последовательность прохождения сигнала</li> <li>3. принадлежность аппарату (машине)</li> <li>4. место установки (по месту, щит КИПиА и т.д.)</li> </ol>               | ПК-8 |
| 178. | 1 | <p>Регулятор соотношения расходов установленный на щите</p> <p>1.  2.  3.  4. </p>                                       | ПК-8 |
| 179. | 3 | <p>Вторичный прибор установленный на щите для измерения перепада давлений, регистрирующий</p> <p>1.  2.  3.  4. </p> | ПК-8 |
| 180. | 3 | <p>На какой вход (выход) программно-логического контроллера поступает сигнал с реле уровня, используемое для сигнализации верхнего уровня</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аналоговый вход</li> <li>2. Аналоговый выход</li> <li>3. Дискретный вход</li> <li>4. Дискретный выход</li> </ol>                                                                                                                                                          | ПК-8 |
| 181. | 3 | <p>В отличие от прямого цифрового управления супервизорное управление не предусматривает</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) вычисления управляющих воздействий;</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                             | ПК-8 |

|      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |
|------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|      |   | 2) контроля регулируемых величин;<br>3) вычисления задающих воздействий.                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |
| 182. | a | Программирование промышленных контроллеров производится с помощью<br>а) SoftLogic-систем;<br>б) SCADA - систем;<br>в) DCS;<br>г) MES.                                                                                                                                                                                                                   | ПК-8 |
| 183. | b | Программу контроллера, решающего задачу автоматического регулирования непрерывно изменяющейся величины, удобнее составить на языке?<br>а) ST (Structured Text);<br>б) FBD (Function Block Diagram);<br>в) IL (Instruction List);<br>г) LD (Ladder Diagram).                                                                                             | ПК-8 |
| 184. | d | Сложную релейно-контакторную систему управления решили заменить на современную систему на базе программируемого логического контроллера. На каком языке программирования удобнее и быстрее составить программу для контроллера?<br>а) ST (Structured Text).<br>б) FBD (Function Block Diagram).<br>в) IL (Instruction List).<br>г) LD (Ladder Diagram). | ПК-8 |
| 185. | a | Какой из языков программирования контроллеров наиболее близок к языкам программирования высокого уровня, типа C, Pascal и т.д.?<br>а) ST (Structured Text).<br>б) FBD (Function Block Diagram).<br>в) IL (Instruction List).<br>г) LD (Ladder Diagram).                                                                                                 | ПК-8 |
| 186. | a | Основное назначения SCADA-систем –<br>а) сбор данных, визуализация технологического процесса, супервизорное управление;                                                                                                                                                                                                                                 | ПК-8 |

|      |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |
|------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|      |         | b) разработка, отладка и загрузка программ для промышленных контроллеров;<br>c) разработка проекта автоматизации технологического процесса.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |
| 187. | c       | Является ли SCADA-система системами класса MMI (HMI)?<br>a) Безусловно является;<br>b) Безусловно не является;<br>c) Является в зависимости от набора функций, реализованных в SCADA-системе.                                                                                                                                                                                                                                    | ПК-8 |
| 188. | a, c, d | Интеллектуальными (smart) устройствами в составе АСУТП называют<br>a) программируемые логические контроллеры, выполняющие функции контроля и регулирования технологических параметров;<br>b) операторские рабочие станции под управлением SCADA-систем;<br>c) измерительные преобразователи и исполнительные механизмы с микропроцессорными<br>d) системами обработки данных и управления и промышленными сетевыми интерфейсами. | ПК-8 |

## 2. Критерии оценивания компетенций

*Оценка «зачтено» выставляется студенту, если* выставляется студенту, если изучаемый материал освоен полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

*Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если* выставляется студенту, если он допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.