

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра неорганической химии, химической технологии и техносферной  
безопасности**

Авторы-составители: **Зубарев Михаил Павлович**  
**Байбародских Даниил Владимирович**  
**Орехов Михаил Сергеевич**

Рабочая программа дисциплины

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И АВТОМАТИКА**

Код УМК 91561

Утверждено  
Протокол №4  
от «19» марта 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Контрольно-измерительные приборы и автоматика

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

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **04.03.01** Химия (ПБ)

направленность Программа широкого профиля

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Контрольно-измерительные приборы и автоматика** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**04.03.01** Химия (ПБ) (направленность : Программа широкого профиля)

**ПКВ.2** способность анализировать технологический процесс как объект управления, использовать технические средства для диагностики технологического процесса, осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	04.03.01 Химия (ПБ) (направленность: Программа широкого профиля)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	10
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	4
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	144
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	56
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	88
<b>Формы текущего контроля</b>	Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (10 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Контрольно-измерительные приборы и автоматика**

Дисциплина "Контрольно-измерительные приборы и автоматика" относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока «Б1» образовательной программы 04.03.01 Химия. Прикладной бакалавриат. Целью дисциплины является формирование системы знаний, направленных на приобретение студентами навыков и умений, связанных с эксплуатацией систем автоматического управления (комментарий: работа с системой автоматического управления на уровне пользователя, необходимо объяснить студенту что это за система и что с помощью нее можно добиться от тех. процесса), методов измерения (химик должен предложить метод измерения и, в некоторых случаях, конкретный способ реализации данного метода) и способов управления технологическими параметрами (студент должен предлагать каким образом можно целенаправленно изменять технологические параметры для достижения цели управления), чтением схем автоматизации (предполагается дать основы чтения схем автоматизации, чтобы в своей деятельности, можно было бы общаться со службами КИПиА или АСУ ТП), необходимых для осуществления видов профессиональной деятельности. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 час (28 часов лекционных, 28 часов практических и 88 самостоятельной работы). Программой дисциплины предусмотрены аудиторные (лекционные, практические) занятия, а также самостоятельная работа студентов.

### **Основы управления ХТП**

#### **Основные понятия управления химико-технологическими процессами**

Тема 1. Основные определения. Иерархия управления, назначение систем управления химическим предприятием и химико-технологическим процессом. Функциональная структура системы автоматического регулирования (САУ).

#### **Основы теории автоматического управления**

Тема 2.

Моделирование как метод исследования САУ. Декомпозиция САУ. Статические и динамические характеристики объектов управления и звеньев в системах управления. Преобразование Лапласа, передаточная функция. Преобразования структурных схем. Динамические характеристики САУ и ее элементов. Типовые динамические звенья систем управления. Понятие устойчивости линейных систем регулирования и САУ

#### **Системы автоматического управления**

Тема 3.

Классификация объектов управления. Свойства объектов управления: емкость, запаздывание, самовыравнивание. Методы определения свойств объектов управления. Задачи синтеза регуляторов. Основные законы управления и регулирования. Релейное регулирование.

### **Технологические измерения и приборы**

#### **Диагностика химико-технологического процесса**

Тема 4.

Методы и средства диагностики. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП). Рассмотрены принципы построения и развития ГСП, классификации технических средств ГСП, дается понятие унифицированного сигнала ГСП.

Элементы метрологии. Классификация измерений. Понятия: измерение, объект измерения, результат измерения. Методы измерений. Погрешности измерений. Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Понятие класса точности. Статические характеристики средств

измерений. Чувствительность средств измерений. Шкалы физических величин. Погрешности средств измерений. Поверка.

### **Измерение и контроль основных технологических параметров**

Тема 5.

Измерение электрических величин, измерение давления, измерение температуры, измерение расхода, измерение уровня жидких и сыпучих сред. Технические средства САР.

Основные разновидности управляющих устройств в СУ ХТП.

Рассматриваются общие характеристики исполнительных устройств. Рассмотрены конструкция, принцип действия, требования к установке регулирующих органов. Дается классификация и принципы действия основных исполнительных механизмов.

Методы и средства измерения температуры

Рассмотрены общие сведения об измерении температуры. Рассмотрены контактные и бесконтактные методы измерения температуры: термометры расширения, биметаллические, манометрические, термоэлектрические термометры (термопары), термопреобразователи сопротивления, пирометры.

Методы и средства измерения давления.

Приводятся основные понятия, связанные с измерением давления. Рассмотрены виды давления и виды средств измерения давлений. Рассмотрены жидкостные, деформационные и электронные преобразователи давления. Приводятся способы защиты манометров от отрицательного действия измеряемой среды.

Методы и средства измерения расхода.

Приводятся основные понятия, связанные с измерением расхода. Рассматриваются методы и средства измерения расхода: расходомеры переменного, постоянного перепадов давления, объемные расходомеры и счетчики, тепловые, вихревые, ультразвуковые, электромагнитные, кориолисовые расходомеры.

Методы и средства измерения уровня.

Приводятся основные понятия, связанные с измерением уровня жидкостей и сыпучих тел. Рассматриваются методы и средства измерения уровня: механические, гидростатические, пьезометрические, кондуктометрические, емкостные, фотоэлектрические, ультразвуковые, радиационные и акустические уровнемеры.

### **Автоматизированные системы управления технологическим процессом**

#### **Основы проектирования автоматических систем управления**

Тема 6.

Стадии проектирования систем управления. Состав проекта АСУ ТП. Разработка функциональной схемы автоматизации.

Регулирование основных технологических параметров.

Рассматриваются цели, методы и задачи регулирования уровня, расхода, температуры и давления.

Системы автоматизации гидромеханических процессов.

Рассматриваются типовые схемы автоматизации насосных и компрессорных установок, процесса смешения жидкостей.

Системы автоматизации тепловых процессов.

Рассматриваются типовые схемы автоматизации теплообменников смешения, кожухотрубчатых теплообменников, а также испарителей и конденсаторов. Типовые схемы автоматизации топочных процессов. Регулирование процессов в огненных теплообменниках (печах).

### **Основные сведения об АСУ ТП в химической промышленности**

Тема 7.

Назначение АСУ ТП. Основные функции АСУ ТП. Разновидности АСУ ТП. Режимы работы АСУ ТП. Обеспечение АСУ ТП. Надежность функционирования АСУ ТП. Взаимодействие оператора с техническими средствами АСУ ТП.

### **Типовые системы автоматического управления в химической промышленности**

Тема 8. Системы автоматизации гидромеханических процессов. Типовые схемы автоматизации насосных и компрессорных установок. Автоматизация процесса смешения жидкостей. Системы автоматизации тепловыми процессами. Задача управления теплообменников смешения. Основные схемы автоматизации. Автоматизация кожухотрубчатых теплообменников. Типовые схемы автоматизации. Задача автоматизации испарителей и конденсаторов. Типовые схемы автоматизации топочных процессов. Регулирование процессов в огненных теплообменниках (печах). Задача управления массообменными процессами. Особенности управления ректификационными установками. Системы управления абсорбционными установками. Системы управления адсорбционными установками. Управление процессами в барабанных сушилках. Управление процессами в сушилках кипящего слоя. Управление процессами в реакторах смешения.

Системы автоматизации массообменных процессов.

Рассмотрены особенности управления и типовые схемы автоматизации ректификационными, абсорбционными установками

Системы автоматизации сушки.

Рассматриваются типовые схемы автоматизации барабанных и сушилок кипящего слоя.

Системы автоматизации в химических реакторах.

Приводятся теоретические основы управления химическими реакторами. Рассматриваются типовые схемы автоматизации реакторов с мешалкой и трубчатых реакторов.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.



## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы. Часть II : учебное пособие / К. П. Латышенко. — Саратов : Вузовское образование, 2013. — 515 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/20404.html>
2. Решетняк, Е. П. Системы управления химико-технологическими процессами : учебное пособие / Е. П. Решетняк, А. К. Алейников, А. В. Комиссаров. — Саратов : Саратовский военный институт биологической и химической безопасности, Вузовское образование, 2008. — 416 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/8144>

### Дополнительная:

1. Решетняк, Е. П. Системы управления химико-технологическими процессами : конспект лекций для студентов специальности «Биотехнология» / Е. П. Решетняк. — Саратов : Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, Вузовское образование, 2009. — 213 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/8143>
2. Фарзани Н. Г., Илясов Л. В., Азим-заде А. Ю. Технологические измерения и приборы: учеб. пособие для вузов/Н. Г. Фарзани, Л. В. Илясов, А. Ю. Азим-заде.-М.:Высшая школа.,1989.-455.
3. Лапшенков Г. И., Полоцкий Л. М. Автоматизация производственных процессов в химической промышленности: Технические средства и лабораторные работы: учебное пособие для студентов хим.-технол. спец. вузов/Г. И. Лапшенков, Л. М. Полоцкий.-М.:Химия,1988.-288.
4. Виглеб Г. Датчики. Устройство и применение/Г. Виглеб ; пер. с нем. М. А. Хацернов.- Москва:Мир,1989.-196.-Библиогр.: с. 189-191
5. Кобзев В. В., Агеев В. И., Баленко Ю. К. Контрольно-измерительные приборы: справочник/В. В. Кобзев, В. И. Агеев, Ю. К. Баленко ; ред. В. В. Кобзев.-Москва:Воениздат,1989, ISBN 5-203-00255-X.-471.
6. Кулаков М. В. Технологические измерения и приборы для химических производств: учебник для вузов/М. В. Кулаков.-М.:Машиностроение,1983.-424.

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

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

Образовательный процесс по дисциплине **Контрольно-измерительные приборы и автоматика** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

Для проведения лекционных и практических занятий необходима аудитория, оснащенная презентационной техникой (ноутбук/компьютер, мультимедиа-проектор, экран для презентаций) с соответствующим программным обеспечением, меловой или маркерной доской.

Для самостоятельной работы: аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Для текущего контроля: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для групповых (индивидуальных) консультаций: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с

доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Опера

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Контрольно-измерительные приборы и автоматика**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и  
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПКВ.2</b> способность анализировать технологический процесс как объект управления, использовать технические средства для диагностики технологического процесса, осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом</p>	<p>Знать: - основные понятия, методы и способы управления типовыми технологическими процессами, - статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления; - типовые системы автоматического управления в химической промышленности; - методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров; Уметь: - осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом; - определять и анализировать основные параметры технологического процесса, - использовать технические средства для диагностики технологического процесса; - выбирать регулирующие воздействия на технологический процесс; Владеть: - методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов; - методами анализа химико-технологических процессов как объектов управления.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основные понятия, методы и способы управления типовыми технологическими процессами, типовые системы автоматического управления в химической промышленности, методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров, не умеет определять основные параметры технологического процесса, статические и динамические характеристики объектов, не владеет методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>В основном знает основные понятия, методы и способы управления типовыми технологическими процессами, типовые системы автоматического управления в химической промышленности, методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров. Однако затрудняется в определении основных параметров технологического процесса, статических и динамических характеристик объектов, методов управления химико-технологическими системами и регулирования химико-технологических процессов.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>В целом знает основные понятия, методы и способы управления типовыми технологическими процессами, типовые системы автоматического управления в химической промышленности, методы и средства диагностики и контроля основных</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>технологических параметров, умеет определять основные параметры технологического процесса, статические и динамические характеристики объектов, владеет методами управления химико-технологическими системами и регулирования химико-технологических процессов, однако допускает небольшие ошибки в методах и средствах диагностики и контроля основных технологических параметров.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает основные понятия, методы и способы управления типовыми технологическими процессами, типовые системы автоматического управления в химической промышленности, методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров, умеет определять основные параметры технологического процесса, статические и динамические характеристики объектов, владеет методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 48 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 48 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ПКВ.2</b> способность анализировать технологический процесс как объект управления, использовать технические средства для диагностики технологического процесса, осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом	Системы автоматического управления <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знать классификацию, методы управления, свойства объектов управления. Основные законы управления и регулирования, назначение систем управления химическим предприятием и химико-технологическим процессом, динамические характеристики объектов и звеньев управления, владеть методами анализа химико-технологических процессов как объектов управления.

<b>Компетенция</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ПКВ.2</b> способность анализировать технологический процесс как объект управления, использовать технические средства для диагностики технологического процесса, осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом</p>	<p>Измерение и контроль основных технологических параметров <b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знать государственную систему промышленных приборов и средств автоматизации. Понятия: измерение, объект измерения, результат измерения. Методы, средства и погрешности измерений. Основные разновидности управляющих устройств в СУ ХТП. Знать классификацию и принципы действия основных исполнительных механизмов, методы и способы измерения электрических величин температуры, давления, расхода, измерения уровня жидких и сыпучих тел, методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров. Уметь определять и анализировать основные параметры технологического процесса, использовать технические средства для диагностики технологического процесса, выбирать регулирующие воздействия на технологический процесс, уметь осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.</p>
<p><b>ПКВ.2</b> способность анализировать технологический процесс как объект управления, использовать технические средства для диагностики технологического процесса, осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом</p>	<p>Типовые системы автоматического управления в химической промышленности <b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знать типовые системы автоматического управления в химической промышленности, назначение, основные функции, разновидности, режимы работы, обеспечение, надежность функционирования АСУ ТП. Взаимодействие оператора с техническими средствами АСУ ТП. Владеть методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов.</p>

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Системы автоматического управления**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Правильные ответы на 14-15 вопросов теста	30
Правильные ответы на 12-13 вопросов теста	26
Правильные ответы на 10-11 вопросов теста	22
Правильные ответы на 8-9 вопросов теста	18
Правильные ответы на 6-7 вопросов теста	14
Правильные ответы менее чем на 6 вопросов теста	1

### **Измерение и контроль основных технологических параметров**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Правильные ответы на 14-15 вопросов теста	30
Правильные ответы на 12-13 вопросов теста	26
Правильные ответы на 10-11 вопросов теста	22
Правильные ответы на 8-9 вопросов теста	18
Правильные ответы на 6-7 вопросов теста	14
Правильные ответы менее чем на 6 вопросов теста	1

### **Типовые системы автоматического управления в химической промышленности**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Правильные ответы на 14-15 вопросов теста	40
Правильные ответы на 12-13 вопросов теста	35
Правильные ответы на 10-11 вопросов теста	30
Правильные ответы на 8-9 вопросов теста	25
Правильные ответы на 6-7 вопросов теста	20
Правильные ответы менее чем на 6 вопросов теста	1