

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

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

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

Рабочая программа дисциплины

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ**

Код УМК 96205

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

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Автоматизированные системы управления и средства защиты

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

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

Направление: **20.03.01** Техносферная безопасность

направленность Безопасность технологических процессов химических и нефтехимических производств

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

В результате освоения дисциплины **Автоматизированные системы управления и средства защиты** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**20.03.01** Техносферная безопасность (направленность : Безопасность технологических процессов химических и нефтехимических производств)

**ОПК.7** способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

**ПК.4** способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, мониторинг полей и источников опасностей, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	20.03.01 Техносферная безопасность (направленность: Безопасность технологических процессов химических и нефтехимических производств)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	10
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	14
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Письменное контрольное мероприятие (3)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (10 триместр)

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

### **Автоматизированные системы управления и средства защиты**

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

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

Тема 1. Основы теории автоматического управления. Основные понятия и определения.

##### **Системы автоматического управления**

Тема 2. Иерархия управления, назначение систем управления . Функциональная структура системы автоматического регулирования и управления.

#### **Основные понятия об измерениях и измерительных устройствах.**

##### **Основные понятия о метрологии**

Тема 3. Основные понятия метрологии, классификация измерений, средств измерений. Обработка результатов измерений. Метрологические характеристики средств измерений.

##### **Основы техники измерений. Измерение основных параметров**

Тема 4. Основы техники измерений. Основные виды средств измерений. Методы и средства измерения основных параметров.

##### **Средства измерений и средства защиты**

Тема 5. Разновидности и технические характеристики средств измерений и средств защиты.

### **Автоматизированные системы управления**

##### **Основные сведения об автоматических системах управления**

Тема 6. Основные сведения об автоматических системах управления. Назначение разновидностей. Особенности реализации. Особенности обработки и передачи информации в системах автоматического управления.

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

Тема 7. Основы построения систем автоматического управления. Методология и основные нормативные документы.

## **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. 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. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 324 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03643-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/434574>
3. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 325 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03645-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/434575>
4. 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. Джонс, К. Д. Инструментальные средства обеспечения безопасности : учебное пособие / К. Д. Джонс, М. Шема, Б. С. Джонсон. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 913 с. — ISBN 978-5-4497-0871-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/102011>
2. 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>

## **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 **Автоматизированные системы управления и средства защиты** 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**

1. Лекционные занятия - Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
2. Практические (семинарские) занятия - Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
3. Групповые (индивидуальные) консультации - Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
4. Текущий контроль - Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
5. Самостоятельная работа - Аудитория для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера 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  
Автоматизированные системы управления и средства защиты**

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

**ОПК.7**

**способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.7</b> способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: - основы теории автоматического управления; - основные понятия о системах автоматического управления; - основы построение и проектирования автоматических систем управления. Уметь: - составлять архитектуру системы автоматического управления; - проектировать отдельные подсистемы автоматизированных систем управления. Владеть: - основами построения систем автоматического управления.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основы теории автоматического управления, основные понятия о системах автоматического управления, основы построение и проектирования автоматических систем управления. Не умеет составлять архитектуру системы автоматического управления, проектировать отдельные подсистемы автоматизированных систем управления. Не владеет основами построения систем автоматического управления.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>В основном знает основы теории автоматического управления, основные понятия о системах автоматического управления, основы построение и проектирования автоматических систем управления. В основном умеет составлять архитектуру системы автоматического управления, проектировать отдельные подсистемы автоматизированных систем управления. В основном владеет основами построения систем автоматического управления. Однако затрудняется в определении архитектуры систем автоматического управления, проектировании автоматизированных систем автоматического управления.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>В целом знает основы теории автоматического управления, основные понятия о системах автоматического управления, основы построение и проектирования автоматических систем</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>управления и умеет составлять архитектуру системы автоматического управления, проектировать отдельные подсистемы автоматизированных систем управления, а также владеет основами построения систем автоматического управления. Однако допускает небольшие ошибки в методах построения систем автоматического управления.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает основы теории автоматического управления, основные понятия о системах автоматического управления, основы построения и проектирования автоматических систем управления. Умеет составлять архитектуру системы автоматического управления, проектировать отдельные подсистемы автоматизированных систем управления. Владеет основами построения систем автоматического управления.</p>

#### **ПК.4**

**способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, мониторинг полей и источников опасностей, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.4</b> способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, мониторинг полей и источников опасностей, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации</p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия метрологии, основы техники измерений;</li> <li>- основные методы и средства измерений и контроля;</li> <li>- основные средства защиты.</li> </ul> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять измерения уровней опасности;</li> <li>- использовать средства измерений, применять средства защиты.</li> </ul> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами обработки результатов измерений.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основные понятия метрологии, основы техники измерений, основные методы и средства измерений и контроля, основные средства защиты. Не умеет выполнять измерения уровней опасности, использовать средства измерений, применять средства защиты. Не владеет методами обработки результатов измерений.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>В основном знает основные понятия метрологии, основы техники измерений, основные методы и средства измерений и контроля, основные средства защиты, умеет выполнять измерения уровней опасности, использовать средства измерений, применять</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>средства защиты и владеет методами обработки результатов измерений. Однако затрудняется при ответе на вопросы об основных понятиях метрологии и основах техники измерений, затрудняется во владении методов обработки результатов измерений.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>В целом знает основные понятия метрологии, основы техники измерений, основные методы и средства измерений и контроля, основные средства защиты. Умеет выполнять измерения уровней опасности, использовать средства измерений, применять средства защиты. Владеет методами обработки результатов измерений. Однако допускает небольшие ошибки в методах и средствах измерения и контроля различных параметров.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Знает основные понятия метрологии, основы техники измерений, основные методы и средства измерений и контроля, основные средства защиты. Умеет выполнять измерения уровней опасности, использовать средства измерений, применять средства защиты. Владеет методами обработки результатов измерений.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**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 49 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 49 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ОПК.7</b> способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Системы автоматического управления <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Структура информации и её свойства; Обработка и защита данных; Организация данных и информации.
<b>ПК.4</b> способность проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, мониторинг полей и источников опасностей, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации	Средства измерений и средства защиты <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	АСУ, их подсистемы, назначение подсистем, их основные цели и задачи

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ОПК.7</b> способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Основы проектирования автоматических систем управления <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Нормативно-правовая база разработки АСУ, документации к АСУ, пуско-наладочные работы АСУ

### **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

#### **Средства измерений и средства защиты**

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

#### **Основы проектирования автоматических систем 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: **15**

<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