

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное 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 №3
от «25» мая 2021 г.

Пермь, 2021

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.3 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека

Индикаторы

ОПК.3.2 Выбирает оптимальные типы и конструкции машин и аппаратов с учетом современных тенденций развития вычислительной техники, информационных технологий в области связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека

ПК.5 Способен ориентироваться в основных системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать методы защиты человека, материальных ресурсов и окружающей среды от опасностей, квалифицированно эксплуатировать штатные технические устройства

Индикаторы

ПК.5.1 Ориентируется в основных системах обеспечения техносферной безопасности, известных устройств и методах защиты человека и окружающей среды от опасностей, методах контроля и обслуживания технических устройств

ПК.5.2 Использует известные устройства для измерения уровней опасностей на производстве и окружающей среде, осуществляет контроль за работоспособностью технических устройств

4. Объем и содержание дисциплины

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

Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.3.2 Выбирает оптимальные типы и конструкции машин и аппаратов с учетом современных тенденций развития вычислительной техники, информационных технологий в области связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека</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">Неудовлетворител</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">Удовлетворительн</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">Хорошо</p> <p>В целом знает основы теории автоматического управления, основные понятия о системах автоматического управления, основы построение и</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>проектирования автоматических систем 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;">Отлично</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.5

Способен ориентироваться в основных системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать методы защиты человека, материальных ресурсов и окружающей среды от опасностей, квалифицированно эксплуатировать штатные технические устройства

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.5.1 Ориентируется в основных системах обеспечения техносферной безопасности, известных устройств и методах защиты человека и окружающей среды от опасностей, методах контроля и обслуживания технических устройств</p>	<p>Знать - основные понятия метрологии, основы техники измерений; Уметь -выполнять измерения уровней опасности; Владеть - методами обработки результатов измерений.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>не знает основные понятия метрологии, основы техники измерений; не умеет выполнять измерения уровней опасности; не владеет методами обработки результатов измерений.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>знает основные понятия метрологии, основы техники измерений; не умеет выполнять измерения уровней опасности; не владеет методами обработки результатов измерений.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>знает основные понятия метрологии, основы техники измерений; умеет выполнять измерения уровней опасности; не владеет методами обработки результатов измерений.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>знает основные понятия метрологии, основы техники измерений; умеет выполнять измерения уровней опасности; владеет методами обработки результатов измерений.</p>
<p>ПК.5.2 Использует известные устройства для измерения уровней опасностей на производстве и окружающей среде, осуществляет контроль за работоспособностью технических устройств</p>	<p>Знать - основные методы и средства измерений и контроля; -основные средства защиты. Уметь -использовать средства измерений, применять средства защиты. Владеть - методами обработки результатов измерений.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</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;">Удовлетворительн</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 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;">Хорошо</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</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>обработки результатов измерений. Однако допускает небольшие ошибки в методах и средствах измерения и контроля различных параметров.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</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
ОПК.3.2 Выбирает оптимальные типы и конструкции машин и аппаратов с учетом современных тенденций развития вычислительной техники, информационных технологий в области связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	Системы автоматического управления Письменное контрольное мероприятие	Структура информации и её свойства; Обработка и защита данных; Организация данных и информации.
ПК.5.2 Использует известные устройства для измерения уровней опасностей на производстве и окружающей среде, осуществляет контроль за работоспособностью технических устройств	Средства измерений и средства защиты Письменное контрольное мероприятие	АСУ, их подсистемы, назначение подсистем, их основные цели и задачи

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.5.2 Использует известные устройства для измерения уровней опасностей на производстве и окружающей среде, осуществляет контроль за работоспособностью технических устройств</p> <p>ПК.5.1 Ориентируется в основных системах обеспечения техносферной безопасности, известных устройств и методах защиты человека и окружающей среды от опасностей, методах контроля и обслуживания технических устройств</p>	<p>Основы проектирования автоматических систем управления</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Нормативно-правовая база разработки АСУ, документации к АСУ, пуско-наладочные работы АСУ</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**

Показатели оценивания	Баллы
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**

Показатели оценивания	Баллы
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**

Показатели оценивания	Баллы
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