

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.04.02

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы автоматического контроля

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

направленность (профиль)
Безопасность технологических процессов и производств

Форма обучения: очная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	6	6
Лабораторные	-	-
Практические	18	18
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР	-	-
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	24,25	24,25
Самостоятельная работа	84	84
Контроль	35,65	35,65
Итого	144	144

Рабочую программу составил(и):

Старший преподаватель Лаптева К.Г.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

Срок действия рабочей программы до 31 августа 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании Института инженерной и экологической безопасности

(протокол заседания № 2 от 07.09.2020 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для квалифицированного надзора за внедрением и эксплуатацией систем автоматического контроля и проверки их работоспособности в условиях эксплуатации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Химия», «Высшая математика», «Механика жидкости и газа», «Электротехника и электроника».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Безопасность труда и технологий».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-2 Способен осуществлять мониторинг функционирования системы управления охраной труда	ПК-2.4 Осуществляет надзор за внедрением и эксплуатацией систем автоматического контроля и проверки их работоспособности в условиях эксплуатации	Знать: - требования нормативных документов по вопросам внедрения, эксплуатации, экспертизы и проверки работоспособности систем автоматического контроля. - принципы построения и применения систем автоматического контроля; - устройство, принцип работы систем автоматического контроля.
		Уметь: - применять в практической деятельности требования руководящих документов по организации контроля за проектированием, монтажом, обслуживанием и эксплуатацией систем автоматического контроля. - применять в практической деятельности системы автоматического контроля в зависимости от их назначения.
		Владеть: - навыками организации надзора за внедрением и эксплуатацией систем автоматического контроля. - знаниями о принципах работы и устройства современных систем автоматического контроля.

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем , ч.	Баллы (Росдистант)	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Понятие о системах автоматического контроля Модуль 2. Системы контроля и обеспечение безопасности технологий	Лек	1.1. Уровни автоматизации производственных систем 1.2. Системы автоматического 1.3. Датчики и устройства систем автоматического контроля контроля. Классификация и устройство 2.1. Технология автоматизированного контроля на производстве 2.2. Арматура, контрольно- измерительные приборы и регулирующая аппаратура систем контроля 2.3. Общие принципы обеспечения безопасности эксплуатации систем контроля	7	6		-	Коллоквиум
	Пр	Практическая работа № 1 «Системы автоматического контроля и учета сбросов загрязняющих веществ в водные объекты» Практическая работа № 2 «Эксплуатация системы автоматического контроля и учета сбросов загрязняющих веществ в	7	18	90	-	Отчет по практической работе

		<p>угольной промышленности в водные объекты»</p> <p>Практическая работа № 3 «Основные испытания автоматических измерительных систем для контроля вредных промышленных выбросов»</p> <p>Практическая работа № 4 «Требования к испытаниям автоматических измерительных систем для контроля вредных промышленных выбросов»</p> <p>Практическая работа № 5. «Методы испытания автоматических измерительных систем для контроля вредных промышленных выбросов»</p> <p>Практическая работа №. 6 «Операции поверки автоматических измерительных систем для контроля вредных промышленных выбросов»</p> <p>Практическая работа № 7 «Поверка автоматических измерительных систем для контроля вредных промышленных выбросов»</p> <p>Практическая работа № 8 «Метрологическое обеспечение автоматических измерительных систем для контроля вредных промышленных выбросов»</p> <p>Практическая работа № 9. «Расчет параметров электроконтактного датчика»</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

	Ср	Самостоятельное изучение материала, не вошедшего в курс лекций	7	84		-	Опрос студентов при сдаче отчетов по практическим занятиям
	ПА	Итоговое тестирование	7	0,35	-	-	Коллоквиум
	К	Контроль	7	35,65	-		
		Посещаемость	7		10		
Итого				144	100		

Схема расчета итогового балла

Студент получает до 90 баллов за выполнение практических заданий, до 10 баллов за посещаемость и проходит итоговое тестирование, оцениваемое от 0 до 100 в зависимости от успешности его прохождения. Итоговый балл за курс рассчитывается, как сумма баллов за выполнение практических заданий, баллов за посещаемость и баллов, набранных в ходе тестирования, после чего вся сумма делится на 2.

5. Образовательные технологии

Технология	Формы обучения	Методы обучения
Технология традиционного обучения – организация учебного процесса в вузе, основанная на лекционно-семинарско-зачетной формах обучения	Лекция. Практическое занятие. Самостоятельная работа. Индивидуальное домашнее задание.	Наглядные, словесные, практические.
Технология модульного обучения – организация учебного процесса для полного овладения содержанием образовательных программ на основе независимых учебных модулей с учетом индивидуальных интересов и возможностей субъектов образовательного процесса.	Лекция-консультация. Семинар с использованием метода анализа конкретных ситуаций.	Решение ситуационных задач. Презентационный метод. Самостоятельная работа. Консультация. Индивидуальная работа.
Информационные технологии – специальные способы, программные и технические средства (кино, аудио – и видеосредства, компьютеры) для работы с информацией	Лекция-пресс-конференция. Визуальная лекция.	Презентационный метод.
Формы и методы обучения		
Дистанционное обучение	Сетевая технология – изучение курса (учебной дисциплины) посредством электронных учебно-методических материалов, размещенных в обучающей среде с использованием компьютера, подключенного к сети Интернет. CD-технология – изучение курса (учебной дисциплины), представленного студенту в виде автономной электронной обучающей системы и электронной версии учебно-методических материалов на CD-диске.	

6. Методические указания по освоению дисциплины

Изучение дисциплины предусматривает чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельное изучение специальной литературы по вопросам лекций.

Изучение теоретического материала определяется рабочей учебной программой дисциплины, включенным в нее перечнем литературы. Рекомендуются при подготовке к занятиям повторить материал предшествующих тем лекций.

При подготовке к практическому занятию необходимо изучить материалы лекции, рекомендованную литературу. Изученный материал следует проанализировать в соответствии с планом занятия, затем проверить степень усвоения содержания вопросов.

Виды самостоятельной работы обучающихся:

1. Повторение пройденного лекционного материала, чтение рекомендованной литературы.
2. Подготовка к практическим занятиям.
3. Работа с электронными источниками.
4. Подготовка к сдаче зачета/экзамена.

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении литературы, дополняющей материал, излагаемый в лекционной части курса. Необходимо овладеть навыками библиографического поиска, в том числе в сетевых Интернет-ресурсах, научиться сопоставлять различные точки зрения и определять методы исследований.

При подготовке к зачету/экзамену следует руководствоваться перечнем вопросов для подготовки к итоговому контролю по курсу. При этом необходимо уяснить суть основных понятий дисциплины.

Предполагается, что, прослушав лекцию, студент должен ознакомиться с рекомендованной литературой из основного списка, осуществить поиск и критическую оценку материала на сайтах Интернет, собрать необходимую информацию

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
7	ПК-2	Протокол выполнения практических занятий № 1-9
		Вопросы к зачету №№ 1-60
		Тестовые задания: №1-500

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Практическое задание

(наименование оценочного средства)

Практическая работа № 1 «Системы автоматического контроля и учета сбросов загрязняющих веществ в водные объекты»

Практическая работа № 2 «Эксплуатация системы автоматического контроля и учета сбросов загрязняющих веществ в угольной промышленности в водные объекты»

Практическая работа № 3 «Основные испытания автоматических измерительных систем для контроля вредных промышленных выбросов»

Практическая работа № 4 «Требования к испытаниям автоматических измерительных систем для контроля вредных промышленных выбросов»

Практическая работа № 5. «Методы испытания автоматических измерительных систем для контроля вредных промышленных выбросов»

Практическая работа №. 6 «Операции поверки автоматических измерительных систем для контроля вредных промышленных выбросов»

Практическая работа № 7 «Поверка автоматических измерительных систем для контроля вредных промышленных выбросов»

Практическая работа № 8 «Метрологическое обеспечение автоматических измерительных систем для контроля вредных промышленных выбросов»

Практическая работа № 9. «Расчет параметров электроконтактного датчика»

Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

Эксплуатация системы автоматического контроля и учета сбросов загрязняющих веществ в угольной промышленности в водные объекты

Параметр	Описание
Основные требования к эксплуатации	
Требования к составу, сбору, обработке, архивации и хранению информации	
Формат передачи данных	

№ п/п	Темы
1	Концентрация загрязняющих веществ в сточных водах.
2	Состав систем автоматического контроля и учета сбросов загрязняющих веществ в угольной промышленности в водные объекты
3	Типы систем автоматического контроля и учета сбросов загрязняющих веществ в угольной промышленности в водные объекты
4	Стадии внедрения систем автоматического контроля и учета сбросов загрязняющих веществ в угольной промышленности в водные объекты
5	Установка систем автоматического контроля и учета сбросов загрязняющих веществ в угольной промышленности в водные объекты

Краткое описание и регламент выполнения

1. Изучить теоретический материал и нормативно-правовую базу.
2. Оформить отчет о практической работе в соответствии с требованиями к оформлению практических работ.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если практическое задание выполнено грамотно или имеет несущественные замечания, выполнен отчет по работе.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если практическое задание не выполнено, имеет грубые ошибки, не подготовлен отчет.

7.2.2. Тестирование

Типовой пример тестового задания

Время, затрачиваемое непосредственно на выполнение операций по восстановлению объекта – это?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) время возмещения
- 2) время восстановления
- 3) время возврата
- 4) время реконструкции

Критерии оценки:

Баллы начисляются автоматически пропорционально правильным ответам.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 7

№ п/п	Вопросы к зачету
1.	Что называется системой автоматического контроля?
2.	Назовите способы измерения и методы автоматического контроля
3.	Назовите классификацию систем автоматического контроля.
4.	Как работает система адаптивного контроля?
5.	Объясните цикловое программное управление систем контроля.
6.	Назовите устройства контроля на основе циклового программного управления.
7.	Что выполняет система числового программного управления?
8.	Какие существуют системы ЧПУ?
9.	Назовите классификацию контурных устройств с ЧПУ систем контроля.
10.	Начертите и объясните схему работы устройств активного контроля без автоподналадки.
11.	Начертите и объясните схему работы устройств активного контроля с автоподналадкой.
12.	Начертите и объясните схему работы устройств пассивного контроля.
13.	Какие бывают системы активного мониторинга производственным процессом?
14.	Как происходит мониторинг систем автоматического контроля?
15.	Назовите автоматические системы с бесконтактным способом контроля.
16.	Какие датчики применяются в системах сигнализации и системах автоматического контроля?
17.	Какие существуют принципы интеграции автоматизированных дистанционных методов и средств измерений в автоматические системы мониторинга?
18.	Что позволяет определить однопозиционный тактильный датчик?
19.	Что позволяет определить многопозиционный тактильный датчик?
20.	Для чего нужна координатно измерительная машина?
21.	Назовите микропроцессорные контрольно-измерительные системы.
22.	Начертите и объясните схему программируемого контрольно-измерительного прибора.
23.	Начертите и объясните схему функционирования мультиметра.
24.	Начертите и объясните схему работы устройств пассивного контроля.
25.	Назовите принципы функционирования системы автоматического контроля.
26.	Как осуществляется обратная связь в системах автоматического контроля?
27.	Сравните дифференциальную измерительную схему с мостовой.
28.	Чем отличается автоматизация систем контроля от механизации?
29.	Назовите принцип работы контактного датчика.
30.	Расскажите сущность пьезоэлектрического эффекта
31.	Приведите основные типы пьезоэлементов по назначению.
32.	Где используется пьезоэффект?
33.	Какие существуют виды мониторинга?
34.	На чем основан метод Тензометрии?
35.	Какие существуют принципы создания и функционирования автоматических систем мониторинга?
36.	Начертите и объясните схемы подключения тензодатчиков в системах контроля
37.	Назовите алгоритм расчета напряжений и деформаций при измерениях

38.	Назовите требования к системам управления охраной труда
39.	Перечислите характеристики магнитострикции в материалах.
40.	Как понять принцип работы магнитострикционного датчика?
41.	Как работает термopаpa?
42.	Перечислите типы индикаторных устройств систем контроля
43.	Назовите принцип работы контактора и магнитного пускателя систем контроля
44.	Как работает аналого цифровой преобразователь?
45.	Как работает цифро аналоговый преобразователь?
46.	Назовите преимущества электрический сигнал по сравнению с другими сигналами в системах контроля?
47.	Перечислите уровни автоматизации производственных систем
48.	Назовите системы автоматического контроля, их классификацию и устройство
49.	Что входит в систему автоматического контроля?
50.	Операции поверки автоматических измерительных систем для контроля вредных промышленных выбросов
51.	Какие виды автоматизации используются в производстве?
52.	Что такое контрольная арматура?
53.	Что относится к контрольно измерительным приборам?
54.	Что относится к регулирующей аппаратуре систем контроля?
55.	Назовите общие принципы обеспечения безопасности эксплуатации систем контроля
56.	Кем утверждаются правила создания и эксплуатации системы автоматического контроля?
57.	Эксплуатация системы автоматического контроля и учета сбросов загрязняющих веществ в угольной промышленности в водные объекты
58.	Назовите основные испытания автоматических измерительных систем для контроля вредных промышленных выбросов
59.	Как оцениваются результаты расчётов хода мониторинга?
60.	Перечислите методы испытания автоматических измерительных систем для контроля вредных промышленных выбросов

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
7	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	85-100 баллов
		«хорошо»	70-84 баллов
		«удовлетворительно»	55-69 баллов
		«неудовлетворительно»	0-54 баллов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Латышенко К. П.	Автоматизация измерений, испытаний и контроля [Электронный ресурс]	учебное пособие	2022	ЭБС "IPRbooks"
2	А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко	Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]	учебник	2022	ЭБС "IPRbooks"
3	Шалыгин М. Г.	Автоматизация измерений, контроля и испытаний [Электронный ресурс]	учебное пособие	2022	ЭБС "Лань"
4	Зубарев Ю. М.	Автоматизация координатных измерений в машиностроении [Электронный ресурс]	учебное пособие	2020	ЭБС "Лань"
5	Скрябин В. А.	Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Электронный ресурс]	учебник	2021	ЭБС "ZNANIUM.CO M"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Еременко В. Д.	Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]	учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"
2	Мельников В. П.	Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] учебник	учебник	2019	ЭБС "ZNANIUM.CO

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
					М"
3	Занько Н. Г.	Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]	учебник	2017	ЭБС "Лань"
4	Чепчуров, М. С.	Автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс]	учебное пособие	2019	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
5	Клепиков В. В.	Автоматизация производственных процессов [Электронный ресурс]	учебное пособие	2018	ЭБС "ZNANIUM.CO M"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
- Гарант [Электронный ресурс]: информационно-правовое обеспечение — Режим доступа: <http://ivo.garant.ru/>
- WebofScience [Электронный ресурс]: мультидисциплинарная реферативная база данных. — Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016—. — Режим доступа: apps.webofknowledge.com. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс]: реферативная база данных. — Netherlands: Elsevier, 2004—. — Режим доступа: scopus.com. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. — Москва: НЭБ, 2000—. — Режим доступа: elibrary.ru. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- SpringerLink [Электронный ресурс]: [база данных]. — Switzerland: SpringerNature, 1842—. — Режим доступа: link.springer.com. — Загл. с экрана. — Яз.англ.
- ScienceDirect [Электронный ресурс]: коллекция электронных книг издательства Elsevier. — Netherlands: Elsevier, 2018—. — Режим доступа: sciencedirect.com. — Загл. с экрана. — Яз.англ.
- Cambridgeuniversitypress [Электронный ресурс]: журналы издательства. — Cambridge: Cambridgeuniversitypress, 2018—. — Режим доступа: cambridge.org. — Загл. с экрана. — Яз.англ.
- NEICON [Электронный ресурс]: электронная информация: архив научных журналов. — Москва: НЭИКОН, 2002—. — Режим доступа: neicon.ru/resources/archive. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Windows (Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно);
2	OfficeStandart	- OfficeStandart (Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно)
3.	Консультант+	- Консультант+ (Договор №1522 от 25.12.2015, срок действия - бессрочно)

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Столы-парты двухместные, стулья, стол преподавательский-, стул

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	Д -409	преподавательский, передвижная доска, экран, процессор, проектор, компьютерные столы, компьютеры для студентов с выходом в сеть интернет, компьютер преподавателя, сетевой шкаф
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Г-401	Стол, стулья, компьютеры
3	Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации Э-705	Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб. камера, транспарант-перетяжка, ширма, наушники, компьютер с выходом в Интернет.
4	Лаборатория "Техносферная безопасность" Д-403	Стол ученические двухместные, стол преподавательский., стул преподавательский , стулья ученические , доска аудиторная (меловая), шкаф , стенд для размещения документов по охране труда, пожарной безопасности, стол для манекена , манекен., тонометр механический., торс реанимационный , тренажер для постановки клизмы и в/м инъекций , тренажер сердце-легкие и мозговой реанимации максимум 2-01, носилки санитарные., секундомер
5	Лаборатория "Техносферная безопасность". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Стол ученические двухместные.стол преподавательский, стул преподавательский, стулья ученические , доска аудиторная (меловая), шкаф, стенд для размещения документов по охране труда, пожарной безопасности, стенд для размещения и хранения лабораторных принадлежностей по дисциплине «Пожарная безопасность»,

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации Д-405	огнетушитель ОУБ-7, песочница мини, противогазы в сумке , учебно-лабораторное оборудование «Автоматическая система пожаротушения», учебно-лабораторное оборудование "Охранно-пожарная сигнализация" стенд «Сигнализация пожарно-охранная сигнализация», стенд «Оросители автоматические системы пожаротушения