МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.02 «Системы диспетчерского управления и сбора данных»

Код и направление подготовки (специальность)	15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Интеллектуальные системы мониторинга состояния сложных инфраструктурных объектов
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Автоматизация и управление технологическими процессами"
Кафедра-разработчик	кафедра "Автоматизация и управление технологическими процессами"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2022

Б1.О.02.02 «Системы диспетчерского управления и сбора данных»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 1452 от 25.11.2020 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук, доцент	С.В Сусарев
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	С.В. Сусарев, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Я.Г Стельмах, кандидат педагогических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	С.В. Сусарев, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 7
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 8
4.3 Содержание практических занятий 9
4.4. Содержание самостоятельной работы 9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 11
9. Методические материалы 12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 13

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки интеллектуальных систем мониторинга состояния сложных инфраструктурных объектов	ПК-1.1 Знать общие принципы и порядок разработки автоматизированных систем автоматического управления, способы организации автоматизированных и интеллектуальных систем, процессы, происходящие на автоматизированном производстве, регламентом требования безопасности	Знать общие принципы и порядок разработки автоматизированных систем автоматического управления, способы организации автоматизированных и интеллектуальных систем, процессы, происходящие на автоматизированном производстве, регламентом требования безопасности
		ПК-1.2 Уметь читать информацию, описанную в технической документации различных этапов разработки автоматизированных систем, выполнять работу по составлению и оформлению технологические задания на разработку интеллектуальных систем мониторинга состояния сложных инфраструктурных объект	Уметь читать информацию, описанную в технической документации различных этапов разработки автоматизированных систем, выполнять работу по составлению и оформлению технологические задания на разработку интеллектуальных систем мониторинга состояния сложных инфраструктурных объект
		ПК-1.3 Владеть навыками применения специализированного программного обеспечения для разработки схем автоматизации и технической документации, методиками оценки их параметров, навыками анализа полученных результатов и составления соответствующих выводов	Владеть навыками применения специализированного программного обеспечения для разработки схем автоматизации и технической документации, методиками оценки их параметров, навыками анализа полученных результатов и составления соответствующих выводов

	ПК-2 Способен разрабатывать отдельные разделы проекта на различных стадиях проектирования интеллектуальных систем мониторинга состояния сложных инфраструктурных объектов	ПК-2.1 Знать порядок и принципы выполнения этапов, нормы и порядок оформления технической документации различных стадий создания интеллектуальных систем мониторинга, принципы действия и конструкции устройств управления технологическими процессами, нормы оформления элементов проектов интеллектуальных систем мониторинга состояния	Знать порядок и принципы выполнения этапов, нормы и порядок оформления технической документации различных стадий создания интеллектуальных систем мониторинга, принципы действия и конструкции устройств управления технологическими процессами, нормы оформления элементов проектов интеллектуальных систем мониторинга состояния
		ПК-2.2 Уметь осуществлять разделение и распределение процесса проектирования на отдельные этапы и подразделы, определять основные требования к ним, разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию, разрабатывать эскизную, техническую и проектную документацию различные этапы проектов интеллектуальных систем мониторинга состояния сложных инфраструктурных объектов	Уметь осуществлять разделение и распределение процесса проектирования на отдельные этапы и подразделы, определять основные требования к ним, разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию, разрабатывать эскизную, техническую и проектную документацию различные этапы проектов интеллектуальных систем мониторинга состояния сложных инфраструктурных объектов
		ПК-2.3 Владеть навыками управления жизненным циклом продукции с использованием современных средств автоматизации, умением применять современные средства автоматизации и мониторинга, навыками разработки организации интеллектуальных систем мониторинга	Владеть навыками управления жизненным циклом продукции с использованием современных средств автоматизации, умением применять современные средства автоматизации и мониторинга, навыками разработки организации интеллектуальных систем мониторинга

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ПК-1	Проектирование систем автоматизации и управления		Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Идентификация сложных объектов; Научно-исследовательская работа; Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Производственная практика: преддипломная практика; Специальные системы мониторинга сложными инфраструктурными объектами; Специальные системы управления в нефтегазопереработке и машиностроении
ПК-2	Проектирование систем автоматизации и управления	Математическое моделирование	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Идентификация сложных объектов; Научно-исследовательская работа; Прикладное программное обеспечение; Программные средства моделирования сложных инфраструктурных объектов; Проектирование единого информационного пространства предприятий; Производственная практика: преддипломная практика; Специальные системы мониторинга сложными инфраструктурными объектами

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	2 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	24	24
Лабораторные работы	16	16
Лекции	8	8
Внеаудиторная контактная работа, КСР	5	5
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	115	115
подготовка к лабораторным работам	38	38

подготовка к экзамену	38	38
составление конспектов	39	39
Контроль	36	36
Итого: час	180	180
Итого: з.е.	5	5

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-СИСТЕМЫ). Общие понятия и структура.	4	8	0	57	69
2	Особенности SCADA как процесса управления. Методы и стратегии ее совершенствования.	4	8	0	58	70
	КСР	0	0	0	0	5
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	8	16	0	115	180

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
2 семестр				
1	Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-СИСТЕМЫ). Общие понятия и структура.	Общие понятия и структура SCADA-систем.	История развития SCADA систем.	2
2	Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-СИСТЕМЫ). Общие понятия и структура.	Применение SCADA-систем. Основные требования к SCADA-системам и их возможности.	Современные SCADA-системы и их безопасность. Диспетчерское управление и сбор данных. Аппаратные и программные средства SCADA-систем.	2

3	Особенности SCADA как процесса управления. Методы и стратегии ее совершенствования.	Особенности SCADA как процесса управления.	Классификация автоматизированных систем управления технологическими процессами, основные требования к диспетчерским системам управления.	2
4	Особенности SCADA как процесса управления. Методы и стратегии ее совершенствования.	Методы повышения надежности систем SCADA.	Распределение процессов управления и контроля. Методологии построения перспективных диспетчерских систем. Базы данных в SCADA.	2
			Итого за семестр:	**8**
			Итого:	**8**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
2 семестр				
1	Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-СИСТЕМЫ). Общие понятия и структура.	Изучение SCADA-систем (Trace Mode).	Знакомство с системой	2
2	Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-СИСТЕМЫ). Общие понятия и структура.	Изучение SCADA-систем (Trace Mode).	Изучение меню и подсистем	2
3	Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-СИСТЕМЫ). Общие понятия и структура.	Изучение SCADA-систем (Trace Mode).	Изучение библиотек программы, а также основных блоков	2
4	Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-СИСТЕМЫ). Общие понятия и структура.	Изучение SCADA-систем (Trace Mode).	Знакомство с системой автоматического проектирования (САПР)	2
5	Особенности SCADA как процесса управления. Методы и стратегии ее совершенствования.	Графический редактор Trace Mode.	Лабораторная работа "Разработка АСУ ТП в SCADA-системе TRACE MODE"	2

6	Особенности SCADA как процесса управления. Методы и стратегии ее совершенствования.	Графический редактор Trace Mode.	Лабораторная работа "Навигатор проекта", "Создание объектов экрана".	2
7	Особенности SCADA как процесса управления. Методы и стратегии ее совершенствования.	Графический редактор Trace Mode.	Лабораторная работа "Статическое и динамическое изображение".	2
8	Особенности SCADA как процесса управления. Методы и стратегии ее совершенствования.	Графический редактор Trace Mode.	Лабораторная работа "Программирование в TRACE MODE"	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
2 семестр			
Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-СИСТЕМЫ). Общие понятия и структура.	Подготовка к лабораторной работе. Изучение теоретического материала.	ЛР "Знакомство с TRACE MODE". Изучение теоретического материала "SCADA как инструментальная система для проектирования прикладного программного обеспечения автоматизация".	29
Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-СИСТЕМЫ). Общие понятия и структура.	Подготовка к лабораторной работе. Изучение теоретического материала.	ЛР "Изучение библиотек программы, а также основных блоков". Изучение теоретического материала "Выбор средств проектирования".	28
Особенности SCADA как процесса управления. Методы и стратегии ее совершенствования.	Подготовка к лабораторной работе. Изучение теоретического материала.	ЛР "Разработка АСУ ТП в SCADA-системе TRACE MODE". Изучение теоретического материала "Подсистема алармов и событий".	29

Особенности SCADA как процесса управления. Методы и стратегии ее совершенствования.	Подготовка к лабораторной работе. Изучение теоретического материала	ЛР "Программирование в TRACE MODE". Изучение теоретического материала "Языки программирования ST, IL, LD, SFC, FBD".	29
		Итого за семестр:	**115**
		Итого:	**115**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Рудинский, И.Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления : учеб. пособие / И. Д. Рудинский.- М., Горячая линия-Телеком, 2015.- 303 с.	Электронный ресурс
2	Черников, Б.В. Информационные технологии управления : учеб. / Б. В. Черников .- 2-е изд., перераб. и доп..- М., Форум:Инфра-М, 2014.- 367 с.	Электронный ресурс
3	Чостковский, Б.К. Методы представления и обработки экспериментальных данных : учеб.-метод. пособие / Б. К. Чостковский; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2016.- 83 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
4	Голенищев, Э.П. Информационное обеспечение систем управления : учеб. пособие / Э. П. Голенищев, И. В. Клименко.- Ростов н/Д, Феникс, 2010.- 315 с.	Электронный ресурс
5	Кротков, Е.А. Автоматизированные системы диспетчерского управления в электроэнергетике : учеб.пособие / Е. А. Кротков; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2010.- 61 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	**Наименование**	**Производитель**	**Способ распространения**
1	Пакет Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	SCADA TRACE MODE	AdAstra Research Group (Отечественный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
2	Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина	http://elib.gubkin.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
3	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
4	Информационные технологии в управлении [Электронный ресурс] / Олег Граничин и Владимир Кияев	http://www.intuit.ru/studies/courses/1055/271/info	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Практические занятия

-

Лабораторные занятия

Аудитории для лабораторных занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук). На компьютерах/ноутбуках установлены специализированные программные комплексы для работы на лабораторных занятиях.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения

дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.02.02 «Системы диспетчерского управления и сбора данных»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.02.02 «Системы диспетчерского управления и сбора данных»

Код и направление подготовки (специальность)	15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Интеллектуальные системы мониторинга состояния сложных инфраструктурных объектов
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Автоматизация и управление технологическими процессами"
Кафедра-разработчик	кафедра "Автоматизация и управление технологическими процессами"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-1 Способен оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки интеллектуальных систем мониторинга состояния сложных инфраструктурных объектов	ПК-1.1 Знать общие принципы и порядок разработки автоматизированных систем автоматического управления, способы организации автоматизированных и интеллектуальных систем, процессы, происходящие на автоматизированном производстве, регламентом требования безопасности	Знать общие принципы и порядок разработки автоматизированных систем автоматического управления, способы организации автоматизированных и интеллектуальных систем, процессы, происходящие на автоматизированном производстве, регламентом требования безопасности
		ПК-1.2 Уметь читать информацию, описанную в технической документации различных этапов разработки автоматизированных систем, выполнять работу по составлению и оформлению технологические задания на разработку интеллектуальных систем мониторинга состояния сложных инфраструктурных объект	Уметь читать информацию, описанную в технической документации различных этапов разработки автоматизированных систем, выполнять работу по составлению и оформлению технологические задания на разработку интеллектуальных систем мониторинга состояния сложных инфраструктурных объект
		ПК-1.3 Владеть навыками применения специализированного программного обеспечения для разработки схем автоматизации и технической документации, методиками оценки их параметров, навыками анализа полученных результатов и составления соответствующих выводов	Владеть навыками применения специализированного программного обеспечения для разработки схем автоматизации и технической документации, методиками оценки их параметров, навыками анализа полученных результатов и составления соответствующих выводов

	ПК-2 Способен разрабатывать отдельные разделы проекта на различных стадиях проектирования интеллектуальных систем мониторинга состояния сложных инфраструктурных объектов	ПК-2.1 Знать порядок и принципы выполнения этапов, нормы и порядок оформления технической документации различных стадий создания интеллектуальных систем мониторинга, принципы действия и конструкции устройств управления технологическими процессами, нормы оформления элементов проектов интеллектуальных систем мониторинга состояния	Знать порядок и принципы выполнения этапов, нормы и порядок оформления технической документации различных стадий создания интеллектуальных систем мониторинга, принципы действия и конструкции устройств управления технологическими процессами, нормы оформления элементов проектов интеллектуальных систем мониторинга состояния
		ПК-2.2 Уметь осуществлять разделение и распределение процесса проектирования на отдельные этапы и подразделы, определять основные требования к ним, разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию, разрабатывать эскизную, техническую и проектную документацию различные этапы проектов интеллектуальных систем мониторинга состояния сложных инфраструктурных объектов	Уметь осуществлять разделение и распределение процесса проектирования на отдельные этапы и подразделы, определять основные требования к ним, разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию, разрабатывать эскизную, техническую и проектную документацию различные этапы проектов интеллектуальных систем мониторинга состояния сложных инфраструктурных объектов
		ПК-2.3 Владеть навыками управления жизненным циклом продукции с использованием современных средств автоматизации, умением применять современные средства автоматизации и мониторинга, навыками разработки организации интеллектуальных систем мониторинга	Владеть навыками управления жизненным циклом продукции с использованием современных средств автоматизации, умением применять современные средства автоматизации и мониторинга, навыками разработки организации интеллектуальных систем мониторинга

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA-СИСТЕМЫ). Общие понятия и структура.				

ПК-1.1 Знать общие принципы и порядок разработки автоматизированных систем автоматического управления, способы организации автоматизированных и интеллектуальных систем, процессы, происходящие на автоматизированном производстве, регламентом требования безопасности	**Знать** общие принципы и порядок разработки автоматизированных систем автоматического управления, способы организации автоматизированных и интеллектуальных систем, процессы, происходящие на автоматизированном производстве, регламентом требования безопасности	Отчёт по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-1.2 Уметь читать информацию, описанную в технической документации различных этапов разработки автоматизированных систем, выполнять работу по составлению и оформлению технологические задания на разработку интеллектуальных систем мониторинга состояния сложных инфраструктурных объект	**Уметь** читать информацию, описанную в технической документации различных этапов разработки автоматизированных систем, выполнять работу по составлению и оформлению технологические задания на разработку интеллектуальных систем мониторинга состояния сложных инфраструктурных объект	Отчёт по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-1.3 Владеть навыками применения специализированного программного обеспечения для разработки схем автоматизации и технической документации, методиками оценки их параметров, навыками анализа полученных результатов и составления соответствующих выводов	**Владеть** навыками применения специализированного программного обеспечения для разработки схем автоматизации и технической документации, методиками оценки их параметров, навыками анализа полученных результатов и составления соответствующих выводов	Отчёт по лабораторным работам	Да	Нет

ПК-2.1 Знать порядок и принципы выполнения этапов, нормы и порядок оформления технической документации различных стадий создания интеллектуальных систем мониторинга, принципы действия и конструкции устройств управления технологическими процессами, нормы оформления элементов проектов интеллектуальных систем мониторинга состояния	**Знать** порядок и принципы выполнения этапов, нормы и порядок оформления технической документации различных стадий создания интеллектуальных систем мониторинга, принципы действия и конструкции устройств управления технологическими процессами, нормы оформления элементов проектов интеллектуальных систем мониторинга состояния	Отчёт по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-2.2 Уметь осуществлять разделение и распределение процесса проектирования на отдельные этапы и подразделы, определять основные требования к ним, разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию, разрабатывать эскизную, техническую и проектную документацию различные этапы проектов интеллектуальных систем мониторинга состояния сложных инфраструктурных объектов	**Уметь** осуществлять разделение и распределение процесса проектирования на отдельные этапы и подразделы, определять основные требования к ним, разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию, разрабатывать эскизную, техническую и проектную документацию различные этапы проектов интеллектуальных систем мониторинга состояния сложных инфраструктурных объектов	Отчёт по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-2.3 Владеть навыками управления жизненным циклом продукции с использованием современных средств автоматизации, умением применять современные средства автоматизации и мониторинга, навыками разработки организации интеллектуальных систем мониторинга	**Владеть** навыками управления жизненным циклом продукции с использованием современных средств автоматизации, умением применять современные средства автоматизации и мониторинга, навыками разработки организации интеллектуальных систем мониторинга	Отчёт по лабораторным работам	Да	Нет
Особенности SCADA как процесса управления. Методы и стратегии ее совершенствования.				

ПК-1.1 Знать общие принципы и порядок разработки автоматизированных систем автоматического управления, способы организации автоматизированных и интеллектуальных систем, процессы, происходящие на автоматизированном производстве, регламентом требования безопасности	**Знать** общие принципы и порядок разработки автоматизированных систем автоматического управления, способы организации автоматизированных и интеллектуальных систем, процессы, происходящие на автоматизированном производстве, регламентом требования безопасности	Отчёт по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-1.2 Уметь читать информацию, описанную в технической документации различных этапов разработки автоматизированных систем, выполнять работу по составлению и оформлению технологические задания на разработку интеллектуальных систем мониторинга состояния сложных инфраструктурных объект	**Уметь** читать информацию, описанную в технической документации различных этапов разработки автоматизированных систем, выполнять работу по составлению и оформлению технологические задания на разработку интеллектуальных систем мониторинга состояния сложных инфраструктурных объект	Отчёт по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-1.3 Владеть навыками применения специализированного программного обеспечения для разработки схем автоматизации и технической документации, методиками оценки их параметров, навыками анализа полученных результатов и составления соответствующих выводов	**Владеть** навыками применения специализированного программного обеспечения для разработки схем автоматизации и технической документации, методиками оценки их параметров, навыками анализа полученных результатов и составления соответствующих выводов	Отчёт по лабораторным работам	Да	Нет

ПК-2.1 Знать порядок и принципы выполнения этапов, нормы и порядок оформления технической документации различных стадий создания интеллектуальных систем мониторинга, принципы действия и конструкции устройств управления технологическими процессами, нормы оформления элементов проектов интеллектуальных систем мониторинга состояния	**Знать** порядок и принципы выполнения этапов, нормы и порядок оформления технической документации различных стадий создания интеллектуальных систем мониторинга, принципы действия и конструкции устройств управления технологическими процессами, нормы оформления элементов проектов интеллектуальных систем мониторинга состояния	Отчёт по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
ПК-2.2 Уметь осуществлять разделение и распределение процесса проектирования на отдельные этапы и подразделы, определять основные требования к ним, разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию, разрабатывать эскизную, техническую и проектную документацию различные этапы проектов интеллектуальных систем мониторинга состояния сложных инфраструктурных объектов	**Уметь** осуществлять разделение и распределение процесса проектирования на отдельные этапы и подразделы, определять основные требования к ним, разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию, разрабатывать эскизную, техническую и проектную документацию различные этапы проектов интеллектуальных систем мониторинга состояния сложных инфраструктурных объектов	Отчёт по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-2.3 Владеть навыками управления жизненным циклом продукции с использованием современных средств автоматизации, умением применять современные средства автоматизации и мониторинга, навыками разработки организации интеллектуальных систем мониторинга	**Владеть** навыками управления жизненным циклом продукции с использованием современных средств автоматизации, умением применять современные средства автоматизации и мониторинга, навыками разработки организации интеллектуальных систем мониторинга	Отчёт по лабораторным работам	Да	Нет

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Формы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов проводится в форме экзамена.

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Общие понятия и структура SCADA-систем.
2. История развития SCADA систем.
3. Применение SCADA-систем.
4. Современные SCADA-системы и их безопасность.
5. Диспетчерское управление и сбор данных.
6. Основные требования к SCADA-системам и их возможности.
7. Аппаратные и программные средства SCADA-систем.
8. Тенденции развития аппаратных и программных средств SCADA-систем.
9. Основные возможности современных SCADA-пакетов.
10. Особенности SCADA как процесса управления.
11. Классификация автоматизированных систем управления технологическими процессами, основные требования к диспетчерским системам управления.
12. Методы повышения надежности систем SCADA.
13. Распределение процессов управления и контроля.
14. Методологии построения перспективных диспетчерских систем.
15. Базы данных в SCADA.
16. Internet/Intranet – решения и SCADA-системы. Стратегия клиентских приложений.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Описание шкал оценивания

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с Матрицей соответствия оценочных средств запланированных результатам обучения, процедура оценивания представлена в таблице 3 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 3

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Устный опрос по темам лабораторных занятий	На занятиях 2 раза в семестр, письменно	экспертный	зачет/незачет	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
2	Отчет по лаб. работам	2 раза в семестр, письменно	экспертный	зачет/незачет	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
3	Промежуточная аттестация - экзамен	На этапе промежуточной аттестации	экспертный	По пяти бальной шкале	Ведомость, зачетная книжка и учебная карточка, учебный план.

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 50% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 80% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать поставленные задачи, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать поставленные задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 40% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение с помощью преподавателя решать поставленные задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 40% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя решать поставленные задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в таблице 4.

Таблица 4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	70 - 85
3	3	50 - 69
2	2, незачет	0 - 49
5, 4, 3	зачет	50 - 100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Обучающиеся, сдавшие отчеты по лабораторным работам, допускаются к экзамену (промежуточной аттестации).