



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Электроэнергетики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Информационные управляющие комплексы инженерными системами зданий

направление подготовки/специальность 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Электрохозяйство зданий и сооружений

Форма обучения очная

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

изучение структуры автоматизированных информационно-управляющих систем; подготовка студентов к решению проектно-конструкторских и производственно-технологических задач, связанных с управлением инженерными системами зданий и других электротехнических объектов и установок

подготовка студентов в области управления и программирования инженерных систем жилых и промышленных объектов

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПКР-3 Способен участвовать в конструкторской деятельности в области электроснабжения и электрооборудования зданий и сооружений	ПКР-3.3 Способен применять информационные технологии для анализа, синтеза, автоматизации конструирования объектов профессиональной деятельности	знает общие сведения о современных концепциях построения систем автоматизации управления и контроля инженерными системами и способы их решения умеет использовать автоматизированные системы диспетчерского управления владеет навыками навыками работы с автоматизированными системами диспетчерского управления
ПКС-2 Способен анализировать современные проблемы электроэнергетики городской среды	ПКС-2.2 Применяет технические, энергоэффективные и экологические требования, предъявляемые при проектировании и конструировании объектов стройиндустрии и городской среды	знает виды и характеристики автоматизированных систем диспетчерского управления умеет -читать и разрабатывать программы для автоматизированных систем диспетчерского управления; -выбирать серийную и проектировать новую автоматизированную систему диспетчерского управления владеет навыками навыками обработки и интерпретации полученных данных
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации	знает современные средства автоматизации АСУ умеет выбирать средства автоматизации владеет навыками навыками по программированию контроллеров

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.2.05 основной профессиональной образовательной программы 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Автоматизация управления инженерными системами строительства	УК-1.1, ПКР-3.1, ПКР-3.3, ПКС- 1.1
2	Силовые электронные преобразователи зданий и сооружений	ПКР-2.1, ПКР-3.1, ПКС-1.1
3	Умный дом	ПКР-2.2, ПКС-1.2

Автоматизация управления инженерными системами строительства
 знать основные понятия автоматизации и управления технологических процессов
 уметь работать с программными продуктами и средами
 владеть современными информационными технологиями
 Силовые электронные преобразователи зданий и сооружений
 знать методики расчета и выбора силовых полупроводниковых приборов, трансформаторов и других элементов основных типов преобразователей электрической энергии
 уметь осуществлять эксплуатацию основных типов преобразователей электрической энергии
 владеть навыками выбора и расчета рабочих режимов силовых полупроводниковых приборов
 Умный дом
 знать достоинства и недостатки разных концепций построения систем автоматизации управления зданиями
 уметь работать с программными продуктами и средами
 владеть:
 навыками работы с программным обеспечением по программированию устройств домашней автоматизации

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Проектная практика	УК-1.2, УК-1.3, ПКР-2.1, ПКР-2.2, ПКР-2.3, УК-2.1, ПКР-1.3, ПКР- 3.1, ПКС-1.1, ПКС-2.1
2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-3.1, УК-3.2, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1, УК-6.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК- 1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ПКР-1.1, ПКР-1.2, ПКР-1.3, ПКР- 2.1, ПКР-2.2, ПКР-2.3, ПКР-3.1, ПКР-3.2, ПКР-3.3, ПКС-1.1, ПКС- 1.2, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5

4. 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	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			3
Контактная работа	32		32
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	16	0	16
Иная контактная работа, в том числе:	0,5		0,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1		1

7.1.	Базы данных в ИУКИС	3	4		4				13,7 5	21,75	УК-4.3, ПКР-3.3, ПКС-2.2
8.	8 раздел. Иная контактная работа										
8.1.	Консультация по курсовому проекту и защита КП.	3								1,25	УК-4.3, ПКР-3.3, ПКС-2.2
9.	9 раздел. Контроль										
9.1.	Зачет с оценкой	3								9	УК-4.3, ПКР-3.3, ПКС-2.2

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций	
1	Выбор программных средств АСУТП и ИУКИС	<p>Основные понятия и определения.</p> <p>Современная архитектура АСУ ТП и ИУКИС. Уровни и реализация. Выбор и основные этапы разработки. Характеристики. Основные структурные компоненты.</p>	
2	Построение графического человеко-машинного интерфейса (HMI)	<p>Основные правила построения.</p> <p>Графические средства. Объекты и их свойства. Построение в реальной системе. Пример реализации в InTouch.</p>	
3	Организация связи с устройствами ввода/вывода	<p>Аппаратная и программная реализация связи.</p> <p>DDE-серверы OPC-серверы.</p> <p>Организация связи у конкретных систем. Пример реализации в InTouch</p>	
4	Алармы и события в ИУКИС	<p>Основные типы и характеристики алармов Основные типы и характеристики событий</p> <p>Основные этапы создания и конфигурирования подсистемы алармов Настройка алармов в реальных системах. Пример реализации в InTouch</p>	
5	Тренды в ИУКИС	<p>Виды трендов. Тренды реального времени и архивные.</p> <p>Архивирование значений переменных.</p> <p>Основные этапы создания и конфигурирования подсистемы трендов. Настройка трендов в реальных системах. Пример реализации в InTouch</p>	
6	Встроенные языки программирования	<p>Типы языков по их ориентации на разработчиков или операторов</p> <p>Редакторы управляющих скриптов Основные группы функций языков Язык программирования в InTouch</p>	
7	Базы данных в ИУКИС	<p>Основные типы систем управления базами данных (СУБД)</p> <p>Категории приложений СУБД Особенности построения промышленных баз данных</p>	

5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Выбор программных средств АСУТП и ИУКИС	Изучение структуры среды разработки SCADA-системы InTouch (или другой по выбору) Структурные особенности SCADA-программ. Функциональные характеристики SCADA-систем. Технические характеристики SCADA-систем.
2	Построение графического человеко-машинного интерфейса (HMI)	Построение мнемосхемы процесса управления Разработка, визуализация и управление объектами технологического процесса на мнемосхемах
3	Организация связи с устройствами ввода/вывода	Организация связи с контроллерами Пример реализации в InTouch
4	Алармы и события в ИУКИС	Настройка подсистемы алармов Настройка подсистемы алармов InTouch. Квитирование алармов. Вывод сообщений.
5	Тренды в ИУКИС	Настройка подсистемы трендов Настройка подсистемы трендов InTouch. Типовые тренды. Настройка сбора данных и архивирования данных.
6	Встроенные языки программирования	Изучение возможностей встроенного языка и написание простейших скриптов. Проверочные тесты. Программно-логическое управление технологическим оборудованием.
7	Базы данных в ИУКИС	Создание базы данных для хранения показаний датчиков. Проверочные тесты. Отчет по курсовой работе.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Выбор программных средств АСУТП и ИУКИС	Поиск информации (выставки, интернет, библиотека) об информационных управляющих комплексах (список предоставляется на лекциях), их внедрениях, и новых модификациях. Освоение теоретического материала раздела. Отчет по практическому занятию по разделу. Подготовка практического задания. Оформление отчета по ПЗ.
2	Построение графического человеко-машинного интерфейса (HMI)	Построение графического человеко-машинного интерфейса (HMI) Освоение теоретического материала раздела 2. Отчет по практическому занятию по разделу. Подготовка практического задания.
3	Организация связи с устройствами ввода/вывода	Организация связи с устройствами ввода/вывода Отчет по практическому занятию по разделу. Подготовка практического задания. Подготовка к выполнению теста.
4	Алармы и события в ИУКИС	Алармы и события в ИУКИС Освоение теоретического материала раздела 4. Подготовка конспекта. Отчет по практическому занятию по разделу.

		Подготовка практического задания. Подготовка к выполнению теста.
5	Тренды в ИУКИС	Тренды в ИУКИС Освоение теоретического материала раздела 4. Отчет по практическому занятию по разделу. Подготовка практического задания.
6	Встроенные языки программирования	Встроенные языки программирования Освоение теоретического материала раздела 6. Отчет по практическому занятию по разделу. Подготовка курсового проекта. Подготовка практического задания.
7	Базы данных в ИУКИС	Базы данных в ИУКИС Освоение теоретического материала раздела 7. Отчет по практическому занятию по разделу. Подготовка курсового проекта. Подготовка практического задания. Подготовка к выполнению теста.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к написанию курсового проекта;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется в рамках выполнения практических заданий.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям, курсового проекта в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;

выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;

подготовить отчеты по выполненным практическим работам;

ознакомиться с методическими рекомендациями к выполнению курсового проекта;

подготовить отчет по курсовому проекту;

подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины являются зачет с оценкой и защита курсового проекта в 3-м семестре. Форма проведения зачета - устная. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Выбор программных средств АСУТП и ИУКИС	УК-4.3	Устный опрос.
2	Построение графического человеко-машинного интерфейса (НМИ)	УК-4.3	Устный опрос. Тест.
3	Организация связи с устройствами ввода/вывода	УК-4.3	Устный опрос. Тест.
4	Алармы и события в ИУКИС	УК-4.3, ПКР-3.3	Устный опрос. Тест.
5	Тренды в ИУКИС	УК-4.3, ПКР-3.3	Устный опрос. Тест.
6	Встроенные языки программирования	УК-4.3, ПКР-3.3, ПКС-2.2	Устный опрос. Тест.
7	Базы данных в ИУКИС	УК-4.3, ПКР-3.3, ПКС-2.2	

			Устный опрос. Тест.
8	Консультация по курсовому проекту и защита КП.	УК-4.3, ПКР-3.3, ПКС-2.2	Теоретические вопросы
9	Зачет с оценкой	УК-4.3, ПКР-3.3, ПКС-2.2	Теоретические вопросы

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

для проверки сформированности индикатора достижения компетенций УК-4.3, ПКР-3.3, ПКС -2.2

Тестовые задания

1. Действия диспетчера при сигнале тревоги с пульта управления
 1. Квитирование.
 2. Самостоятельное устранение аварии.
 3. Вызов аварийной бригады.
 4. Эвакуация.
2. Виды алармов (сигналов тревог) по способу срабатывания
 1. Дискретные.
 2. Дискретные с меткой времени.
 3. Аналоговые.
 4. Составные.
3. Виды неисправностей в информационных управляющих комплексах
 1. Неисправность датчика.
 2. Обрыв линии передачи.
 3. Ошибка контроллера.
 4. Помеха.
4. Виды неисправностей в объекте управления (здании)
 1. Отключение питания здания.
 2. Аварийное снижение питания здания.
 3. Короткое замыкание.
 4. Выход из строя оборудования автоматики.
5. Подтверждение аварийных ситуаций (квитирование)
 1. Назначение квитирования.
 2. Квитирования серии сообщений.
 3. Запись событий.
6. Программирование графического интерфейса диспетчера
 1. Создание мнемосхемы
 2. Применение объектов GUI и пакета программирования
 3. Статические и динамические свойства
 4. Свойства графического интерфейса.
7. Способы связи компьютеров с автоматизированной системой управления
 1. Виды аппаратной связи.
 2. Виды программной связи.
 3. Беспроводная связь, достоинства и недостатки.
 4. Дублирование и резервирование каналов данных.
8. Сохранение и обработка данных, снятых с объекта управления
 1. Настройка данных на сохранение.
 2. Виды записи на винчестер.
 3. Объем и выборка данных.
 4. Обработка данных.
9. Система алармов (сигналов тревог) и сообщений
 1. Собственная система.
 2. Распределенная система.
 3. Возможность управления алармами других пользователей и устройств.
 4. Права пользователя.

10. Функции автоматизированных систем управления

1. Сбор и сохранение данных.
2. Сигнализация об аварийных ситуациях.
3. Автоматизированная разработка ПО для конкретного объекта.
4. Вывод отчетов.

11. Технические и эксплуатационные характеристики информационных управляющих комплексов

1. Быстродействие реакции на события.
 2. Объем памяти под запись событий.
 3. Наличие интерфейсов связи с объектами.
 4. Эксплуатационный интерфейс.
- #### 12. Особенности реализации "быстрого" и "медленного" управления

1. Системы реального времени.
2. Время реакции системы.
3. Критичность динамики объекта управления.
4. Локальная и глобальная обработка информации.

13. Меры безопасности, учитываемые при разработке информационных управляющих комплексов

1. Выход из строя оборудования.
2. Отключение питания.
3. Сбой программ управления.
4. Безопасность электрическая и общая.

14. Обеспечение бесперебойности функционирования информационных управляющих комплексов

1. Категории зданий.
 2. Резервирование питания.
 3. Использование бесперебойных источников питания.
 4. Опасности отказа комплексов управления.
- #### 15. Импортзамещение информационных управляющих комплексов

1. Требования к импортзамещению в строительной отрасли.
2. Отечественные аналоги оборудования.
3. Возможность замещения на текущий момент времени.
4. Достоинства и недостатки импортзамещения управляющих комплексов.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</p>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Что представляет собой и для чего предназначена автоматизированная система сбора данных и диспетчеризации (SCADA-система)?
2. Какими характеристиками оценивается SCADA-система?
3. Какая информация хранится в базе данных SCADA-системы?
4. Какой тип графики преимущественно используется при построении мнемосхемы?
5. Какие системы называются открытыми?
6. Как называется свойство системы, позволяющее построить проекта различной степени сложности?
7. Какие графические объекты в первую очередь рекомендуется при построении графического интерфейса?
8. Какой протокол в настоящее время является стандартным для обмена данными со SCADA-системой?
9. Какой протокол используется при обмене данными по сети Ethernet?
10. Какой может быть частота обновления данных для разных элементов внутри OPC- группы?
11. Что называется алармом в SCADA-системах?
12. Что называется квитированием в SCADA-системах?

13. Как передается диспетчеру сообщение об аларме?
14. К какому виду принадлежит аларм, срабатывающий по отклонению значения аналоговой переменной от нормы?
15. К какому виду принадлежит аларм, срабатывающий при превышении допустимой скорости изменения параметра?
16. Как называются алармы, срабатывающие по результату выражения, написанного на встроенном языке?
17. Для чего используется зона нечувствительности (Deadband) при настройке алармов?
18. Что называется аппаратным алармом?
19. С какой точностью позволяют определить время алармы с меткой времени?
20. Что называется трендом в SCADA-системах?
21. Какой тип трендов автоматически обновляется на экране диспетчера?
22. Возможно ли, и для каких типов трендов, снятие статистических данных в заданном интервале времени?
23. К какому максимальному количеству провайдеров архивов может одновременно обратиться тренд с восемью перьями?
24. С какой целью применяется круговая система записи в файлы?
25. Как называется режим, в котором выполнение следующей функции начинается не дожидаясь завершения предыдущей?
26. Какой тип баз данных преимущественно применяется в настоящее время?
27. Какой язык используется для работы с реляционными базами данных?

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Структура среды разработки АСУ здания (по выбору).
2. Мнемосхема процесса управления зданием, структура, объекты.
3. Организация связи управляющих компьютеров с контроллерами (виды связей)
4. Подсистема алармов (тревог) и событий на объекте. Виды алармов. Настройка.
5. Подсистема алармов трендов и событий на объекте. Виды трендов. Настройка.
6. Языки для программирования АСУ зданием. Виды, характеристики.
7. Базы данных для хранения информации о функционировании здания.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Темы по курсовому проектированию размещены по адресу. ЭИБС Moodle (<https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=888>)

- Автоматизированная система управлением зданием (АСУД) (по выбору).
- Открытая платформа для комплексной автоматизации здания Siemens Desigo Open.
- Применение технологии iRidium в управлении зданием.
- Применение SCADA-систем в управлении зданиями.
- Системы "умных домов" в интеллектуализации здания.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.2.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет проводится в форме практического задания.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка
--	---------------------------

Критерии оценивания	Оценка «неудовлетворитель но»	Оценка «удовлетворительн о»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутой». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>

владение навыками	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>
-------------------	--	---	---	--

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<u>Основная литература</u>		
1	Герасимов А. В., Титовцев А. С., Шевченко Е. И., Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем, Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014	http://www.iprbookshop.ru/63973.html
2	Немченко В. И., Епифанова Г. Н., Разработка информационной подсистемы АСУ ТП, Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017	ЭБС
3	Елизаров И. А., Третьяков А. А., Пчелинцев А. Н., Погонин В. А., Назаров В. Н., Оневский П. М., Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA-системы, Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/63849.html
<u>Дополнительная литература</u>		

1	Васин Н. Н., Епишкина Е. Ю., Иванова Е. А., Протоколы маршрутизации в сетях провайдеров, Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015	ЭБС
2	Мякишев Д. В., Разработка программного обеспечения АСУ ТП на основе объектно-ориентированного подхода, Москва: Инфра-Инженерия, 2019	ЭБС
1	Трофимов В. Б., Темкин И. О., Экспертные системы в АСУ ТП, Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Пьявченко, Т.А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Пьявченко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 336 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/67468 . — Загл. с экрана.	https://e.lanbook.com/book/67468
Портал дистанционного обучения СПб ГАСУ курс ИСПУ	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=888
Музипов, Х.Н. Программно-технические комплексы автоматизированных систем управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Х.Н. Музипов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 164 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/108458 . — Загл. с экрана.	https://e.lanbook.com/book/108458

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая система Гарант	\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)

Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Autodesk AutoCAD 2019/2020	Письмо о возможности бесплатной загрузки образовательных лицензий полнофункциональных версий программных продуктов Autodesk от 15.05.2012

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
01 . Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
01 . Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
01 . Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.