



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Электроэнергетики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Автоматизация управления инженерными системами строительства

направление подготовки/специальность 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

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

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

подготовка студентов к решению научно-исследовательских задач, связанных с управлением инженерными системами предприятий

- овладение методами синтеза и анализа систем автоматизации электрооборудования предприятий, а также способами их исполнения (реализации);
- приобретение знаний и умений в области средств автоматизации и диспетчеризации инженерного оборудования и сетей предприятий и промышленных зданий;
- изучение вопросов обеспечения электробезопасности автоматизированных систем предприятий

## 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
ПК(Ц)-1 Способен управлять и осуществлять контроль за разработкой информационной модели электротехнических систем	ПК(Ц)-1.1 Способен анализировать и модифицировать информационную модель электротехнических систем	<b>знает</b> общие сведения о современных проблемах автоматизации управления и контроля инженерными системами и способы их решения <b>умеет</b> использовать современные программно-аппаратные средства автоматизации управления инженерными системами <b>владеет</b> навыками работы на современном автоматизированном оборудовании
ПК-3 Способен участвовать в конструкторской деятельности в области электроснабжения и электрооборудования зданий и сооружений	ПК-3.1 Проводит расчет параметров электротехнического узла (ов) и/или системы	<b>знает</b> основные классы и характеристики систем и средств управления инженерными системами <b>умеет</b> выбирать серийное и проектировать новое электротехническое и электроэнергетическое оборудование <b>владеет</b> навыками обработки и интерпретации экспериментальных и расчетных данных

ПК-3 Способен участвовать в конструкторской деятельности в области электроснабжения и электрооборудования зданий и сооружений	ПК-3.3 Применяет информационные технологии для анализа, синтеза, автоматизации конструирования объектов профессиональной деятельности	<b>знает</b> основные принципы и средства автоматизации управления инженерными системами (техническое, аппаратное и программное обеспечение) <b>умеет</b> читать и разрабатывать программы в виде диаграмм (схем) функциональных блоков или в виде релейно-контакторных схем для программируемых контроллеров <b>владеет</b> навыками оформления технической документации в области автоматизации управления инженерными системами
ПК-4 Способен разрабатывать управляющие программы для систем регулирования, проектировать новые автоматизированные системы управления	ПК-4.1 Обосновывает достоинства и недостатки разных концепций построения систем автоматизации управления зданиями и сооружениями	<b>знает</b> научные, технические, экономические и социальные цели автоматизации <b>умеет</b> выбирать методы управления инженерными системами <b>владеет</b> методикой самостоятельной работы с информационными материалами по автоматизации управления

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.2.02 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	Теория принятия решений	ПК-1.3, ПК-5.3
2	Проектирование систем освещения	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК(Ц)-1.1

Теория принятия решений

знать основные понятия теории принятия решений и теории полезности, методы принятия решений

уметь готовить и обосновывать варианты принятия решений согласно разным теоретико-методологическим подходам

владеть способами измерения склонности к риску, методами представления данных для принятия решений, в том числе с учетом

склонности к риску

Проектирование систем освещения

знать назначение и характеристики современных систем освещения общественных, жилых, производственных зданий и других объектов строительства

уметь находить актуальные данные по осветительному оборудованию и использовать их в проектах

владеть навыками проектирования систем освещения с использованием компьютера и систем автоматизированного проектирования

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Информационные управляющие комплексы инженерными системами зданий	ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК-5.3

2	Современное электрооборудование объектов строительства	ПК-1.1, ПК-3.2, ПК-3.3
3	Управление проектами электротехнических систем	ОПК-1.1, ОПК-2.3

**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
			2
<b>Контактная работа</b>	32		32
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Лабораторные занятия (Лаб)	16	0	16
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	1,5		1,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1		1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,25		0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
<b>Часы на контроль</b>	8,75		8,75
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	65,75		65,75
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>			
<b>часы:</b>	108		108
<b>зачетные единицы:</b>	3		3

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

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Цели и принципы автоматизации управления инженерными системами предприятий										
1.1.	Предмет, задачи и содержание дисциплины. Этапы развития автоматизации инженерных систем	2	2				2	10	14	ПК-3.3	
1.2.	Теоретические и прикладные вопросы дисциплины	2	2				2	10	14	ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1	

1.3.	Инновационные и информационные технологии в сфере автоматизации инженерных систем	2	2				2		10	14	ПК-4.1, ПК(Ц)-1.1
2.	2 раздел. Средства автоматизации управления инженерными системами										
2.1.	Системы автоматизации и диспетчеризации управления инженерными системами предприятий	2	4				2		10	16	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК(Ц)-1.1
2.2.	Способы обеспечения автоматизации инженерных систем, аппаратно-программное обеспечение	2	2				4		10	16	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК(Ц)-1.1
2.3.	Моделирование и разработка автоматизированных систем управления на основе программируемых контроллеров	2	4				4		15,7 5	23,75	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК(Ц)-1.1
3.	3 раздел. Иная контактная работа										
3.1.	Курсовая работа	2								1,25	
4.	4 раздел. Контроль										
4.1.	Зачет с оценкой	2								9	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК(Ц)-1.1

### 5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Предмет, задачи и содержание дисциплины. Этапы развития автоматизации инженерных систем	Понятие «автоматизация». Научные, технические, экономические и социальные цели автоматизации. Автоматизация управления инженерными системами. Этапы развития автоматизированных инженерных систем. Задачи автоматизации Научные, технические, экономические и социальные цели автоматизации.
2	Теоретические и прикладные вопросы дисциплины	Основы автоматизации инженерных систем предприятий, методы анализа, алгоритмы, приемы и методы реализации Общие сведения о современных проблемах автоматизации управления и контроля инженерными системами и способы их решения
3	Инновационные и информационные технологии в сфере автоматизации инженерных систем	Интегрированный подход к построению автоматизированных систем. Использование современных программных и аппаратных средств для проектирования и управления в сложных технических и технологических объектах предприятий Основные принципы и средства автоматизации управления инженерными системами (техническое, аппаратное и программное

		обеспечение)
4	Системы автоматизации и диспетчеризации управления инженерными системами предприятий	Знакомство с основными теоретическими и реальными моделями автоматизированных систем Основные принципы и средства автоматизации управления инженерными системами (техническое, аппаратное и программное обеспечение)
5	Способы обеспечения автоматизации инженерных систем, аппаратно-программное обеспечение	Знакомство с аппаратно-программными комплексами автоматизации управления инженерными системами, теория и практика Основные классы и характеристики систем и средств управления инженерными системами
6	Моделирование и разработка автоматизированных систем управления на основе программируемых контроллеров	Изучение методов решения распространенных задач автоматизации на примере программируемых контроллеров, разработка программ и моделирование систем Обработка и интерпретация экспериментальных и расчетных данных

## 5.2. Лабораторные работы

№ разд	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Предмет, задачи и содержание дисциплины. Этапы развития автоматизации инженерных систем	Программирование контроллера с помощью компьютера Методы управления инженерными системами
2	Теоретические и прикладные вопросы дисциплины	Тестирование логической функции для управления объектом Современные программно-аппаратные средства автоматизации. Программы в виде диаграмм (схем) для программируемых контроллеров.
3	Инновационные и информационные технологии в сфере автоматизации инженерных систем	Автоматическая система управления звуковым оповещением Современные программно-аппаратные средства автоматизации. Программы в виде диаграмм (схем) для программируемых контроллеров.
4	Системы автоматизации и диспетчеризации управления инженерными системами предприятий	Автоматическая система управления внутренним освещением Современные программно-аппаратные средства автоматизации.
5	Способы обеспечения автоматизации инженерных систем, аппаратно-программное обеспечение	Автоматическая система управления наружным освещением Современные программно-аппаратные средства автоматизации.
6	Моделирование и	Автоматическая система охранной сигнализации

	разработка автоматизированных систем управления на основе программируемых контроллеров	Современные программно-аппаратные средства автоматизации.
--	--	---

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Предмет, задачи и содержание дисциплины. Этапы развития автоматизации инженерных систем	Этапы развития автоматизации инженерных систем Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта. Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчета по ЛР.
2	Теоретические и прикладные вопросы дисциплины	Основы автоматизации инженерных систем предприятий, методы анализа, алгоритмы, приемы и методы реализации Самостоятельная работа с информационными материалами по автоматизации управления
3	Инновационные и информационные технологии в сфере автоматизации инженерных систем	Инновационные и информационные технологии в сфере автоматизации инженерных систем Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта. Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчета по ЛР.
4	Системы автоматизации и диспетчеризации управления инженерными системами предприятий	Системы автоматизации и диспетчеризации управления инженерными системами предприятий Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта. Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчета по ЛР. Подготовка к выполнению теста. Оформление отчета по КР.
5	Способы обеспечения автоматизации инженерных систем, аппаратно-программное обеспечение	Способы обеспечения автоматизации инженерных систем, аппаратно-программное обеспечение Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта. Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчета по ЛР. Подготовка к выполнению теста. Оформление отчета по КР.
6	Моделирование и разработка автоматизированных систем управления на основе программируемых контроллеров	Моделирование и разработка автоматизированных систем управления на основе программируемых контроллеров Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта. Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчета по ЛР. Подготовка к выполнению теста. Оформление отчета по КР.

## 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 курсовой работы;
- подготовка к зачету с оценкой.

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 курсовой работы;

подготовить отчет по курсовой работе;

подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины являются зачет с оценкой и защита курсовой работы во 2-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	Предмет, задачи и содержание дисциплины. Этапы развития автоматизации инженерных систем	ПК-3.3	Практические задания
2	Теоретические и прикладные вопросы дисциплины	ПК-3.3, ПК(Ц)-1.1	Практические задания
3	Инновационные и информационные технологии в сфере автоматизации инженерных систем	ПК-4.1, ПК(Ц)-1.1	Практические задания.
4	Системы автоматизации и диспетчеризации управления инженерными системами предприятий	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК(Ц)-1.1	Теоретические вопросы, тесты
5	Способы обеспечения автоматизации инженерных систем, аппаратно-	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК(Ц)-1.1	Теоретические вопросы, тесты



	программное обеспечение		
6	Моделирование и разработка автоматизированных систем управления на основе программируемых контроллеров	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК (Ц)-1.1	Теоретические вопросы, тесты
7	Курсовая работа		Теоретические вопросы
8	Зачет с оценкой	ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК (Ц)-1.1	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 ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК(Ц)-1.1

тестовые задания находятся по адресу: <https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=292>

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

Оценка «отлично» (зачтено)	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;</li> <li>- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;</li> <li>- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;</li> <li>- применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий;</li> <li>- грамотно обосновывает ход решения задач;</li> <li>- безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;</li> <li>- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</li> </ul>
----------------------------	---

<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</p> <p>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</p> <p>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;</p> <p>умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок</p> <p>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. Современные проблемы автоматизации управления и контроля инженерными системами и способы их решения
2. Интегрированный подход к построению автоматизированных систем
3. Инновации в сфере автоматизации инженерных систем
4. Системы автоматизации и диспетчеризации, методы анализа, алгоритмы, способы реализации
5. Аппаратно-программное обеспечение автоматизации
6. Разработка автоматизированных систем управления
7. Моделирование автоматизированных систем на основе программируемых контроллеров
8. Программирование контроллера с помощью компьютера
9. Виды коммутационных программ
10. Тестирование функций управления объектом
11. Использование современных средств для проектирования и управления в сложных технических и технологических объектах предприятий
12. Управление программируемым контроллером
13. Тестирование коммутационной программы
14. Отладка исполняемой в контроллере коммутационной программы
15. Схемы резервирования в автоматизированных системах

#### 7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся по проверке сформированности

индикатора достижения компетенции ПК-3.1, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК(Ц)-1.1 размещены по адресу ЭИОС Moodle: <https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=292>

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

Темы по курсовой работе размещены по адресу. ЭИБС Moodle (<https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=292>)

1. Компоновка автоматизированной системы управления (по выбору) процессом.
2. Разработка логического управления инженерной системой предприятия.
3. Компоновка системы диспетчеризации (мониторинга).

#### 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.

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет проводится в форме собеседования.

#### 7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>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.</p>	<p>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</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -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>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -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>	<p>Обучающийся демонстрирует: -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.</p>

<p>умения</p>	<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>
<p>владение навыками</p>	<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
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Юсупов Р. Х., Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами, Вологда: Инфра-Инженерия, 2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/108630">https://e.lanbook.com/book/108630</a>
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Одинокое В. В., Хабибулина Н. Ю., Автоматизированные информационно-управляющие системы, Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/72068.html">http://www.iprbookshop.ru/72068.html</a>
1	Томчина О. П., Горлатов Д. В., Автоматика и автоматизация электротехнических систем, СПб., 2015	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/elib/00673/">http://ntb.spbgasu.ru/elib/00673/</a>

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
Юсупов Р.Х. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Х. Юсупов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2018. — 132 с. — 978-5-9729-0229-3. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/78225.html">http://www.iprbookshop.ru/78225.html</a>	<a href="http://www.iprbookshop.ru/78225.html">http://www.iprbookshop.ru/78225.html</a>
Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : Учебник /А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. - М. : Абрис, 2012. - <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200735.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200735.html</a>	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200735.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200735.html</a>
Сафиуллин, Р. К. Основы автоматизации и автоматизация процессов : учебное пособие для вузов / Р. К. Сафиуллин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 146 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-06491-9. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/ADFFCA4E-3BA4-453F-A14C-DC0635D0DB2B">www.biblio-online.ru/book/ADFFCA4E-3BA4-453F-A14C-DC0635D0DB2B</a>	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/ADFFCA4E-3BA4-453F-A14C-DC0635D0DB2B">www.biblio-online.ru/book/ADFFCA4E-3BA4-453F-A14C-DC0635D0DB2B</a>
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/67468">https://e.lanbook.com/book/67468</a> . — Загл. с экрана.	<a href="https://e.lanbook.com/book/67468">https://e.lanbook.com/book/67468</a>

### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронная библиотека Ирбис 64	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>

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

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, аудиосистема), 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, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
01. Учебная лаборатория электроэнергетики и электротехники: Ул. Егорова д.5/8 Ауд. 232Е,	Комплект типового лабораторного оборудования «Автоматика на основе программируемого контроллера» - 8 шт. Учебный стенд «Умный дом»
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

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