



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Строительной физики, электроэнергетики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технические средства контроля

направление подготовки/специальность 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений

Форма обучения очная

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

формирование у студентов теоретических и практических знаний в области средств контроля при эксплуатации электрооборудования электрического хозяйства предприятий, организаций и учреждений

привитие студенту определённого, предусмотренного федеральным государственным стандартом комплекса знаний и умений в области технических средств контроля, позволяющих ему решать практические и исследовательские задачи, связанные с проектированием и эксплуатацией оборудования, электрических сетей и систем электроснабжения.

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-2 Способен применять полученные знания в области электроснабжения и электрооборудования зданий и сооружений	ПК-2.1 Осуществляет выбор необходимого оборудования в соответствии с техническим заданием и его проектирование	знает общие сведения о современных системах контроля за производством изделий или электромонтажных работ умеет использовать современные программно-аппаратные средства систем контроля владеет навыками работы со средствами контроля
ПК-2 Способен применять полученные знания в области электроснабжения и электрооборудования зданий и сооружений	ПК-2.2 Подготавливает обоснование применения методики расчета надежности электрооборудования и систем электроснабжения промышленных предприятий и городской среды, методики проведения диагностики эксплуатируемого оборудования на основании анализа физических явлений электрооборудования	знает основные принципы и средства автоматизации контроля (техническое, аппаратное и программное обеспечение) умеет выбирать серийно производимые средства контроля; рассчитывать показатели надежности средств автоматизации контроля владеет навыками обработки и интерпретации полученных данных
ПК-2 Способен применять полученные знания в области электроснабжения и электрооборудования зданий и сооружений	ПК-2.3 Определяет параметры электрооборудования объектов профессиональной деятельности	знает основные классы и характеристики систем и средств контроля умеет умеет определять области применения различных средств технического контроля за электрооборудованием владеет поиска информации об аппаратных и программных компьютерных и микропроцессорных средствах

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.04.02 основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

1.	1 раздел. Технические средства контроля и управления. Государственная система промышленных приборов и средств									
1.1.	Классификация средств измерения по выполняемым функциям и назначению	8	2					4	6	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
1.2.	Схемотехнические принципы государственной системы приборов (ГСП)	8	2		2			4	8	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2.	2 раздел. Система автоматизированного контроля.									
2.1.	Контроль положений и режимов в технологическом процессе	8	2		2		2	8	14	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2.2.	Структура системы автоматизированного контроля	8	2					4	6	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2.3.	Автоматическая сигнализация	8	2				4	4	10	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2.4.	Автоматизация контрольно-измерительных операций	8	4		2			7	13	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
3.	3 раздел. Техническая диагностика автоматизированного оборудования									
3.1.	Задачи диагностики и методы автоматизации контроля и диагностики	8	2				2	4	8	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
3.2.	Способы и средства определения технического состояния управляющих систем	8	2					4	6	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
3.3.	Тестовый, аппаратный и комбинированный методы контроля	8	2		2		2	6	12	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
3.4.	Построение служб диагностики	8	4		4		2	6	16	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
4.	4 раздел. Контроль									
4.1.	Зачет с оценкой	8							9	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Классификация средств измерения по	Классификация средств измерения по выполняемым функциям и

	выполняемым функциям и назначению	назначению Классификация по роли в процессе измерения и выполняемым функциям.
2	Схемотехнические принципы государственной системы приборов (ГСП)	Схемотехнические принципы государственной системы приборов (ГСП) Характеристика средств измерений. Характеристика ветвей ГСП.
3	Контроль положений и режимов в технологическом процессе	Необходимость контроля положений и режимов в технологическом процессе Контроль параметров и характеристик объекта.
4	Структура системы автоматизированного контроля	Структура системы автоматизированного контроля многих точек, назначение отдельных частей структуры Уровни автоматизированного контроля. Примеры автоматизированного контроля.
5	Автоматическая сигнализация	Автоматическая сигнализация Указание значений контрольных параметров, регистрация значений, сортировка изделий.
6	Автоматизация контрольно-измерительных операций	Автоматизация контрольно-измерительных операций Комплексный контроль качества изделий. Системы активного и пассивного контроля. Контрольно-измерительные машины, основные методы измерения.
7	Задачи диагностики и методы автоматизации контроля и диагностики	Задачи диагностики и методы автоматизации контроля и диагностики Отличие управления качеством изделий от контроля их качества
8	Способы и средства определения технического состояния управляющих систем	Способы и средства определения технического состояния управляющих систем Способы и средства определения состояния систем управления. Классификация средств диагностирования. Функции системы технического диагностирования.
9	Тестовый, аппаратный и комбинированный методы контроля	Тестовый, аппаратный и комбинированный методы контроля. Достоинства и недостатки применения методов контроля.
10	Построение служб диагностики	Организационные принципы построения служб диагностики Глубина диагностики. Диагностические тесты, условия их проведения для систем программного управления в автоматизированном производстве

5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
2	Схемотехнические принципы государственной системы приборов (ГСП)	Изучение схемотехнических принципов государственной системы приборов (ГСП) Согласно ГОСТ 12997-67
3	Контроль положений и режимов в технологическом процессе	Автоматическая сигнализация, указание значений контрольных параметров, регистрация значений Регистрация значений в ручном и автоматическом режимах.
6	Автоматизация	Области применения систем активного и пассивного контроля

	контрольно-измерительных операций	Достоинства и недостатки применения систем активного и пассивного контроля.
9	Тестовый, аппаратный и комбинированный методы контроля	Изучение тестового, аппаратного и комбинированного методов контроля Рассмотрение достоинств и недостатков применения методов контроля.
10	Построение служб диагностики	Определение глубины диагностики Фактические последствия неправильного выбора глубины.

5.3. Лабораторные работы

№ разд	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
3	Контроль положений и режимов в технологическом процессе	Применение средств измерений и ветвей ГСП Экспериментальная часть проводится в лаборатории измерительной техники, на лабораторном стенде. Рассмотрение правил выбора необходимых средств измерений.
5	Автоматическая сигнализация	Обоснование необходимости контроля в технологическом процессе Экспериментальная часть проводится в лаборатории измерительной техники, на лабораторном стенде. Включая возможные последствия неотлаженного контроля
7	Задачи диагностики и методы автоматизации контроля и диагностики	Изучение контрольно-измерительных машин Экспериментальная часть проводится в лаборатории измерительной техники, на лабораторном стенде. Виды современного измерительного оборудования
9	Тестовый, аппаратный и комбинированный методы контроля	Способы и средства определения технического состояния управляющих систем Экспериментальная часть проводится в лаборатории ЭиЭ на стенде «Электрические машины и привод ЭМП-С-К». Внедрение автоматизированных средств контроля
10	Построение служб диагностики	Определение необходимых диагностических тестов и условий их проведения Определение необходимых диагностических тестов и условий их проведения проводится в лаборатории ЭиЭ на стенде «Электрические машины и привод ЭМП-С-К».

5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Классификация средств измерения по выполняемым функциям и назначению	Основные проблемы энергоэффективности электрооборудования и систем электроснабжения предприятия Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций.
2	Схемотехнические принципы государственной системы приборов (ГСП)	Основные проблемы энергоэффективности электрооборудования и систем электроснабжения предприятия Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ. Оформление отчетов по практическим занятиям.
3	Контроль положений и режимов в технологическом	Влияние характеристик электро-оборудования на качество электроэнергии предприятия Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций.

	процессе	Подготовка к ПЗ и ЛР. Оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям.
4	Структура системы автоматизированного контроля	Влияние характеристик электрооборудования на качество электроэнергии предприятия Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций.
5	Автоматическая сигнализация	Автоматическая сигнализация Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ЛР. Оформление отчета по ЛР.
6	Автоматизация контрольно-измерительных операций	Технические решения по уменьшению влияния негативных последствий работы электрооборудования предприятия Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ. Оформление отчета по ПЗ. Подготовка реферата на тему "Метрологическое обеспечение средств контроля", часть 1.
7	Задачи диагностики и методы автоматизации контроля и диагностики	Мероприятия повышения качества электроэнергии при электроснабжении силового электрооборудования предприятия Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ЛР. Оформление отчета по ЛР.
8	Способы и средства определения технического состояния управляющих систем	Способы и средства определения технического состояния управляющих систем Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций.
9	Тестовый, аппаратный и комбинированный методы контроля	Тестовый, аппаратный и комбинированный методы контроля Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ и ЛР. Оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям.
10	Построение служб диагностики	Организационные принципы построения служб диагностики Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ и ЛР. Оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям. Подготовка реферата на тему "Метрологическое обеспечение средств контроля", часть 2.

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

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практических и лабораторных 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 лабораторным работам;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к зачету с оценкой.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных, лабораторных 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 и лабораторным занятиям.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям, 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;

ознакомиться с методическими рекомендациями к выполнению лабораторных работ;

подготовить отчеты по выполненным лабораторным и практическим работам;

подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет с оценкой в 8-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	Классификация средств измерения по выполняемым функциям и назначению	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос.
2	Схемотехнические принципы государственной системы приборов (ГСП)	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос.
3	Контроль положений и режимов в технологическом процессе	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос.
4	Структура системы автоматизированного контроля	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос.
5	Автоматическая сигнализация	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос.
6	Автоматизация контрольно-измерительных операций	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос. Реферат.
7	Задачи диагностики и методы	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос.

	автоматизации контроля и диагностики		
8	Способы и средства определения технического состояния управляющих систем	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос.
9	Тестовый, аппаратный и комбинированный методы контроля	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос.
10	Построение служб диагностики	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос. Реферат.
11	Зачет с оценкой	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3	Устный опрос.

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-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3 контрольное задание:

Тема: Метрологическое обеспечение средств контроля

Примерный план контрольного задания

Введение

Глава 1. Теоретические исследования и обзор литературы объекта работы

1.1. Понятие, роль и место, задачи исследуемой группы в технических средств контроля;

1.2. Обзор современной литературы по наличию, объему и содержанию материала по теме работы

1.3. Перечень проблемных вопросов, требующих решения в исследуемой группе технических средств на основании их теоретического анализа

Глава 2. Современное состояние и направления развития технических средств досмотра и контроля

2.1. Сущность, назначение, область применения, нормативная база средств контроля

2.2. Классификация средств технических средств контроля

2.3. Условия хранения и поддержания в рабочем состоянии средств контроля

2.4. Принцип работы, технические характеристики современных средств контроля

2.5. Направления и перспективы развития средств контроля

Заключение

Список литературы

Приложения

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

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - безусловно 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>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>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

Для проверки сформированности индикатора достижения компетенций ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-

2.3.

1. Технические средства контроля и управления. Государственная система промышленных приборов и средств (ГСП)

2. Классификация средств измерения по выполняемым функциям и назначению

3. Схемотехнические принципы ГСП

4. Характеристика средств измерений.

5. Характеристика ветвей ГСП.

6. Система автоматизированного контроля. Общие сведения.

7. Необходимость контроля положений и режимов в технологическом процессе

8. Структура системы автоматизированного контроля многих точек, назначение отдельных частей структуры

9. Автоматическая сигнализация, указание значений контрольных параметров, регистрация значений, сортировка изделий

10. Автоматизация контрольно-измерительных операций

11. Комплексный контроль качества изделий

12. Системы активного и пассивного контроля

13. Контрольно-измерительные машины, основные методы измерения
14. Техническая диагностика автоматизированного оборудования
15. Задачи диагностики и методы автоматизации контроля и диагностики
16. Отличие управления качеством изделий от контроля их качества
17. Способы и средства определения технического состояния управляющих систем
18. Тестовый, аппаратный и комбинированный методы контроля
19. Организационные принципы построения служб диагностики
20. Глубина диагностики

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Для проверки сформированности индикатора достижения компетенций ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-

2.3.

Выбрать технические средства контроля работоспособности имеющегося на кафедре электрооборудования,

включая компьютерную технику, стендов по электротехнике электроприводу.

Доказать рациональность выбора, плюс достоинства и недостатки.

Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся размещены по адресу ЭИОС Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/enrol/index.php?id=2209>

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

Не предусмотрено планом

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
<u>Основная литература</u>		
1	Сажин С. Г., Средства автоматического контроля технологических параметров, Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/168685
2	Березкин Е. Ф., Надежность и техническая диагностика систем, Санкт-Петербург: Лань, 2023	https://e.lanbook.com/book/322628
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Панкратов В. В., Автоматическое управление электроприводами. Часть I. Регулирование координат электроприводов постоянного тока, , 2013	http://www.iprbookshop.ru/45357.html

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
Малкин, В.С. Техническая диагностика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Малкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 272 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/64334 .	https://e.lanbook.com/book/64334 .
Контроль электрических сетей с помощью многофункционального анализатора параметров АВВ ANR96. Епишкин А.Е.	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=2209

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Бест-строй. Строительный портал. Нормативные и рекомендательные документы по строительству	http://best-stroy.ru/gost/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/

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
Matlab версия R2019a	Договор №Д31908369487 от 01.11.2019 с ООО "Софтлайн Проекты". Лицензия до 31.12.2025

Math Cad версия 15	Сублицензионное соглашение на использование продуктов "РТС" с ООО"Софт Лоджистик" договор №20716/SPB9 2010 г. Лицензия бессрочная
LibreOffice	Свободно распространяемое

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
71. 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
71. Учебные аудитории для проведения практических занятий, 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
71. 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.
71. 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»

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