

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 27.07.2023 10:39:08
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Энергоэффективные интегри-
рованные электроприводные
системы»



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**«СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ
УПРАВЛЕНИЯ»**

для подготовки магистров

по направлению

13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

по программе

«Энергоэффективные интегрированные электроприводные системы»

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

к.т.н., доцент Буканин В.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БЖД
03.06.2021, протокол № 6

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФИБС, 23.06.2021, протокол № 9

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет ФИБС

Обеспечивающая кафедра БЖД

Общая трудоемкость (ЗЕТ) 2

Курс 1

Семестр 2

Виды занятий

Лабораторные занятия (академ. часов) 17

Практические занятия (академ. часов) 17

Иная контактная работа (академ. часов) 1

Все контактные часы (академ. часов) 35

Самостоятельная работа, включая часы на контроль
(академ. часов)

Всего (академ. часов) 72

Вид промежуточной аттестации

Дифф. зачет (курс) 1

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ»

Дисциплина посвящена изучению общетехнических вопросов комплексной безопасности, содержащих концепцию, принципы проектирования и конструирования, и общие аспекты, которые могут быть применены для технических средств управления. Основное внимание уделяется требованиям к испытаниям по показателям безопасности на всех стадиях жизненного цикла изделий. Рассмотрены специальные характеристики систем управления с точки зрения потенциальной опасности, создаваемой электрическим током, пожаром и взрывом, электромагнитными полями, механическими, климатическими и человеческими факторами.

SUBJECT SUMMARY

«SAFETY MAINTENANCE SYSTEMS FOR CONTROL ENGINEERING TOOLS»

Discipline is devoted to study the general technical aspects of complex safety, which contain concept, principles of design and construction, which can be used for all technical control systems. Primary attention is paid to the requirements for the tests according to the standards of safety at the all stages of the life cycle. Special features of control systems are examined from the potential danger point of view, created by electric current, fire and explosion, electromagnetic fields, mechanical, climatic actions and human factors.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Цель дисциплины -изучение и приобретение знаний по основным проблемам своей предметной области, методам и средствам их решения; объёмам и методам обязательных испытаний при разработке систем управления; основным принципам обеспечения комплексной безопасности технических систем; организационным и техническим защитным мероприятиям; нормативным документам по обеспечению комплексной безопасности систем автоматического управления различного назначения и формирование навыков и умений решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий
2. Формирование навыков и умений решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий; оценки соответствия разрабатываемых технических систем и технической документации государственным стандартам и другим нормативным документам в части требований обеспечения безопасности; выбора средств и методов обеспечения безопасности эксплуатации технических систем на этапе их проектирования; проведения испытаний образцов систем на соответствие условиям безопасности на этапах разработки, производства и эксплуатации; обеспечения безопасности проведения испытаний систем.
3. Знания по основным проблемам своей предметной области, методам и средствам их решения; объёмам и методам обязательных испытаний при разработке систем управления
4. Умения решения научно-исследовательских, проектных и технологических задач с использованием информационных технологий
5. Навыки испытаний технических систем на различные виды воздействий внеш-

них факторов. Освоение принципов нормирования опасных и вредных факторов, связанных с эксплуатацией технических систем, и защиты от их воздействия; технических средств обеспечения испытаний систем управления; основ предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, связанных с эксплуатацией технических систем.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Индустриальные помехи и электромагнитная совместимость в электроэнергетике»
2. «Основы проектирования электротехнических систем»
3. «Основы теории надежности электроэнергетических систем»
4. «Современная элементная база технических средств систем управления»
5. «Фундаментальные основы высокочастотной электротехники и электромагнитной технологии»

и обеспечивает подготовку выпускной квалификационной работы.

3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
ПК-1	Способен формулировать цели и задачи научных исследований в области электротехники и электроэнергетики, выбирать методы и средства решения задач
ПК-1.1	<i>Знает методы математического моделирования, используемые при решении задач в области профессиональной деятельности</i>
ПК-1.2	<i>Умеет решать нестандартные профессиональные задачи с применением математических, естественнонаучных знаний</i>

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Пр, ач	Лаб, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение Общие вопросы	1			7
2	Взаимодействие человека с техническими средствами управления	2	0		9
3	Средства и методы обеспечения электрической безопасности	4	5	0	5
4	Средства и методы обеспечения пожарной безопасности	2	0		4
5	Средства и методы обеспечения электромагнитной совместимости	4	4	1	4
6	Средства и методы обеспечения защиты технических средств управления от механических и климатических воздействий	2	4		5
7	Основные эргономические и инженерно-психологические требования при проектировании и эксплуатации технических средств управления	1	0	0	2
8	Требования к техническим средствам управления по виброакустическим факторам. Заключение	1	4	0	1
	Итого, ач	17	17	1	37
	Из них ач на контроль	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе				72/2

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение Общие вопросы	<p>1.1. Предмет курса. Основные понятия и определения. Общетехнические вопросы безопасности, содержащие концепцию, принципы проектирования и конструирования.</p> <p>1.2. Стадии жизненного цикла технических средств управления и требования к испытаниям по показателям безопасности. Системы сертификации по показателям безопасности. Документированные процедуры по вопросам безопасности.</p> <p>1.3. Системы стандартов и технических регламентов по вопросам обеспечения безопасности технических средств управления в нормальных условиях эксплуатации, в аварийных и чрезвычайных ситуациях.</p> <p>1.4. Место испытаний изделий по показателям безопасности в процессе проектирования.</p> <p>1.5. Основные и дополнительные защиты в конструкции технических средств.</p> <p>1.6. Классификация технических средств управления по условиям эксплуатации.</p> <p>1.7. Принципы комплексной безопасности технических средств управления.</p>
2	Взаимодействие человека с техническими средствами управления	<p>2.1. Факторы, влияющие на безопасность эксплуатации технических средств управления.</p> <p>2.2. Виды технических рисков, которые необходимо анализировать и принимать во внимание при проектировании ТСУ. Виды отказов, представляющих опасность.</p> <p>2.3. Основные принципы обеспечения безопасности ТСУ. Структурные схемы обеспечения безопасности. Системы “человек – машина”. Особенности человека как слабого звена в такой системе.</p> <p>2.4. Выбор требуемых критериев и показателей надёжности и безопасности функционирования.</p> <p>2.5. Организационные и технические способы снижения рисков методами тестирования, дублирования, резервирования, определения степени допуска к принятию и реализации решения. Требования безопасности к программам.</p> <p>2.6. Средства и методы защиты, используемые при проектировании ТСУ..</p> <p>2.7. Нормативное обеспечение вопросов взаимодействия человека и ТСУ.</p>

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
3	Средства и методы обеспечения электрической безопасности	<p>3.1. Особенности технических средств управления с точки зрения опасности поражения человека электрическим током. Приборы и системы, использующие и не использующие источники электрического питания. Характеристика источников питания по показателям электрической опасности.</p> <p>3.2. Нормативные требования по электробезопасности для разных условий эксплуатации технических средств управления. Особенности выбора оптимальной структуры защиты с учетом специфики изделий и условий эксплуатации.</p> <p>3.3. Основная и дополнительная защиты от поражения электрическим током. Требования испытаний. Контроль систем изоляции для предупреждения опасности пробоя.</p> <p>3.4. Требования государственных стандартов и технических регламентов по обеспечению электрической безопасности ТСУ.</p>
4	Средства и методы обеспечения пожарной безопасности	<p>4.1. Особенности технических средств с точки зрения пожарной опасности. Возможные источники теплоты и горения в технических средствах управления.</p> <p>4.2. Характеристики пожарной опасности материалов, применяемых в ТСУ.</p> <p>4.3. Нормативные требования по пожаро и взрывобезопасности для разных условий эксплуатации технических средств.</p> <p>4.4. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технических средств управления на этапе проектирования.</p> <p>4.5. Конструкторские решения по обеспечению взрывобезопасности ТСУ.</p> <p>4.6. Требования испытаний по показателям пожарной безопасности.</p> <p>4.7. Требования норм пожарной безопасности, государственных стандартов и технических регламентов по обеспечению пожарной безопасности ТСУ.</p>

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
5	Средства и методы обеспечения электромагнитной совместимости	<p>5.1. Виды и показатели электромагнитной совместимости, соотношение по показателям совместимости технических средств и биоэлектромагнитной совместимости.</p> <p>5.2. Особенности ТСУ с точки зрения ЭМС. Проблемы ЭМС, создаваемые ТСУ. Проблема ЭМС в условиях интеллектуального здания.</p> <p>5.3. Возможные источники индуктивных и кондуктивных помех в ТСУ. Объекты в ТСУ, являющиеся критичными на ЭМС.</p> <p>5.4. Нормативные требования по ЭМС. Эмиссия помех в средствах питания. Устойчивость к кондуктивным помехам.</p> <p>5.5. Требования испытаний по показателям электромагнитной совместимости. Электромагнитный код (ЭМ – код) изделий.</p> <p>5.6. Методы и средства обеспечения ЭМС при проектировании и эксплуатации ТСУ. Фильтрация, экранирование и подавление помех.</p> <p>5.7. Действие статического электричества на электронные устройства. Защита ТСУ от их воздействия.</p> <p>5.8. Требования ГОСТ и технических регламентов по обеспечению ЭМС.</p>
6	Средства и методы обеспечения защиты технических средств управления от механических и климатических воздействий	<p>6.1. Требования устойчивости технических средств управления к климатическим и механическим воздействиям в зависимости от назначения и условий эксплуатации.</p> <p>6.2. Проектно-конструкторские и организационные методы и средства обеспечения устойчивости ТСУ к внешним воздействиям.</p> <p>6.3. Методы повышения устойчивости изделий, склонных к нарушению и отказам в работе по климатическим параметрам.</p> <p>6.4. Методики и технологии испытаний на климатические и механические воздействия.</p> <p>6.5. Требования ГОСТ на испытания ТСУ по показателям механических и климатических воздействий.</p>
7	Основные эргономические и инженерно-психологические требования при проектировании и эксплуатации технических средств управления	<p>7.1. Эргономические и инженерно-психологические требования к конструктивному выполнению технических средств управления.</p> <p>7.2. Эргономические и инженерно-психологические требования к средствам отображения информации ТСУ.</p> <p>7.3. Эргономические и инженерно-психологические требования к средствам управления ТСУ.</p> <p>7.4. Требования государственных стандартов по обеспечению эргономичности ТСУ.</p>

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
8	Требования к техническим средствам управления по вибраакустическим факторам. Заключение	<p>8.1. Эмиссия шума, создаваемого техническими средствами управления. Техническое нормирование шума.</p> <p>8.2. Проблемные вопросы для ТСУ. Вибрационные испытания.</p> <p>8.3. Основные подходы к защите от вибраакустических факторов при проектировании ТСУ.</p> <p>8.4. Требования ГОСТ и технических регламентов по обеспечению вибраакустической безопасности ТСУ.</p> <p>8.5. Роль полученных знаний при проектировании систем обеспечения безопасности.</p> <p>8.6. Дальнейшие задачи по изучению специальных вопросов безопасности.</p>

4.2 Перечень лабораторных работ

Наименование лабораторной работы	Количество ауд. часов
1. Испытания электрической изоляции приборов повышенным напряжением.	3
2. Проверка сопротивления изоляции приборов и комплектующих изделий.	4
3. Испытания приборной техники на эмиссию кондуктивных радиопомех.	2
4. Испытания приборной техники на устойчивость к электростатическим разрядам.	2
5. Устойчивость приборной техники к изменениям параметров электропитания.	2
6. Испытания приборной техники на устойчивость к магнитному полю промышленной частоты.	2
7. Испытания приборной техники на виброустойчивость.	2
Итого	17

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Общетехнические вопросы комплексной безопасности, содержащие концепцию, принципы проектирования и конструирования приборных систем.	3
2. Факторы, влияющие на безопасность эксплуатации приборной техники.	2
3. Особенности обеспечения электрической безопасности приборных систем.	2
4. Особенности обеспечения пожарной безопасности приборных систем.	2

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
5. Методы и средства обеспечения электромагнитной совместимости при проектировании и эксплуатации приборной техники.	2
6. Требования устойчивости изделий приборной техники к климатическим и механическим воздействиям.	4
7. Эргономические и инженерно-психологические требования к конструктивному выполнению приборных систем.	1
8. Основные подходы к защите от вибраакустических факторов.	1
Итого	17

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальное домашнее задание предполагает разработку технического задания и предварительного эскизного проекта на конкретную техническую систему или программное обеспечение (программное средство), а также решение двух предложенных каждому практических задач на определенную тему. К примеру: 1.1 Техническое задание на систему управления высоковольтным преобразователем. 2.1 Определите одно из возможно предсказуемых неправильных использований изделия в процессе его эксплуатации. Оцените риск получения травмы человеком, неправильно использующим изделие. 2.2 Предъявите технические требования к параметрам испытаний одной из дополнительных защит проектируемого изделия, работающего от сети 220 В в производственных условиях.

4.7 Доклад

Доклады выбираются преподавателем из рабочей программы. Основными требованиями являются презентация в PowerPoint в объеме 6 слайдов. Примеры докладов: 1 Методы разработки и испытания программного обеспечения. Стратегия разработки и испытания программного обеспечения. V-Модель. 2 Основные требования испытаний защиты изделий от поражения электрическим током.

4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. На основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Самостоятельное изучение студентами теоретических основ дисциплины обеспечено необходимыми учебно-методическими материалами (учебники, учебные пособия, конспект лекций и т.п.), выполненными в печатном или электронном виде.

По каждой теме содержания рабочей программы могут быть предусмотрены индивидуальные домашние задания (расчетные работы, доклады и т.п.).

Изучение студентами дисциплины сопровождается проведением регулярных консультаций преподавателей, обеспечивающих практические занятия по дисциплине, за счет бюджета времени, отводимого на консультации (внеаудиторные занятия, относящиеся к разделу «Самостоятельные часы для изучения дисциплины»).

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	0
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	4
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	5
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	5
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	8
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	2
Выполнение расчетно-графических работ	2
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	2
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	2
Подготовка к зачету, дифференциированному зачету, экзамену	7
ИТОГО СРС	37

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Специальные вопросы проектирования безопасной приборной техники [Текст] : метод. указания к лаб. работам / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2010. -80 с.	57
2	Испытания приборов, устройств и систем [Текст] : метод. указания к лаб. работам / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2011. -77, [2] с.	100
3	Специальные вопросы проектирования безопасной техники [Текст] : метод. указания к практ. занятиям / [Н.В. Блажко [и др.], 2012. -79, [1] с.	89
4	Буканин, Владимир Анатольевич. Обеспечение безопасности при проектировании и эксплуатации индукционных электротермических установок [Текст] / В. А. Буканин, 2011. -171, [1] с.	18
5	Специальные вопросы проектирования безопасной приборной техники и систем управления [Текст] : учеб. пособие / В. А. Буканин [и др.], 2016. - 95, [1] с.	94
6	Электромагнитная совместимость приборов и систем [Текст] : учеб. пособие / [В. А. Буканин [и др.], 2019. -95 с.	80
7	Вопросы безопасности программного обеспечения приборов и систем [Текст] : учеб. пособие / [В. А. Буканин [и др.], 2020. -111 с.	60
8	Испытания электрических и электронных приборов и систем на электромагнитную совместимость [Текст] : учеб. пособие / [В. А. Буканин [и др.], 2021. -111 с.	81
Дополнительная литература		
1	Технические средства обеспечения электробезопасности [Текст] : учеб. пособие / [В.А. Буканин [и др.]], 2007. -84 с.	1201
2	Безопасность в чрезвычайных ситуациях [Текст] : учеб. пособие / [Н. В. Блажко [и др.], 2015. -102, [2] с.	270
3	Вопросы обеспечения безопасности в выпускных квалификационных работах [Текст] : учеб. пособие / [Н. В. Блажко [и др.], 2014. -78, [2] с.	410
4	Буканин, Владимир Анатольевич. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / В. А. Буканин, В. Н. Павлов, А. О. Турусов ; под ред. В. Н. Павлова, 2012. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Государственные стандарты на сайте http://www.vniiki.ru/collection.aspx?control=40&id=4199456&catalogid
2	Государственные стандарты на сайте http://standartgost.ru/

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=6150>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Системы обеспечения безопасности технических средств управления» формой промежуточной аттестации является дифф. зачет. Оценивание качества освоения дисциплины производится с использованием рейтинговой системы.

Дифференцированный зачет

Оценка	Количество баллов	Описание
Неудовлетворительно	0 – 55	теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практически навыки и умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над курсом не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий
Удовлетворительно	56 – 69	теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки и умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки
Хорошо	70 – 84	теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки и умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
Отлично	85 – 100	теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки и умения сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено количеством баллов, близким к максимальному

Особенности допуска

Допуск к дифференцированному зачёту осуществляется при выполнении выданных домашних заданий, подготовке двух докладов, выполнении и защите не менее 5 лабораторных работ.

6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Каковы критические параметры ЭМС, превышение которых вызывает выход из строя электронных схем систем управления?
2	Как проводятся испытания электронных устройств на устойчивость к электростатическим разрядам?
3	Какое сопротивление изоляции считается допустимым при работе с установками 220 В?

Вариант теста

1. К системам/устройствам с высокой интенсивностью запросов относятся
 - 1.1. Система релейной защиты трансформаторной подстанции.
 - 1.2. Система управления движением пассажирского лифта.
 - 1.3. Датчик открытия высоковольтного отсека.
 - 1.4. Система ловителей в подъемно-транспортных устройствах.
2. Условие обеспечения ЭМС
 - 2.1. Уровень помех выше уровня помехоустойчивости.
 - 2.2. Уровень помех ниже уровня помехоустойчивости.
 - 2.3. Соответствие оборудования стандартам по электробезопасности.
 - 2.4. Применение специальных кабелей.

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
1	Введение Общие вопросы	ИДРЗ
2	Взаимодействие человека с техническими средствами управления	Доклад / Презентация
3	Средства и методы обеспечения электрической безопасности	
4		ИДЗ / ИДРГЗ / ИДРЗ
5	Средства и методы обеспечения пожарной безопасности	
6		ИДРЗ
7	Средства и методы обеспечения электромагнитной совместимости	
8		Доклад / Презентация
9	Средства и методы обеспечения электромагнитной совместимости	
10		
11	Средства и методы обеспечения защиты технических средств управления от механических и климатических воздействий	
12		
13	Основные эргономические и инженерно-психологические требования при проектировании и эксплуатации технических средств управления	
14		
15	Требования к техническим средствам управления по вибрационным и акустическим факторам. Заключение	
16		Тест

6.4 Методика текущего контроля

На лабораторных занятиях

- Порядок выполнения лабораторных работ, подготовки отчетов и их защиты

В процессе обучения по дисциплине «Системы обеспечения безопасности технических средств управления» студент обязан выполнить 5 лабораторных работ. Под выполнением лабораторных работ подразумевается подготовка к работе, проведение экспериментальных исследований, подготовка отчета и его защита. После 5 лабораторных работ предусматривается проведение занятия, на котором осуществляется защита лабораторных работ. Выполнение лабораторных работ студентами осуществляется *в brigadaх до 3 человек*. Оформление отчета студентами осуществляется *в количестве одного отчета на бригаду*.

ду в соответствии с принятыми в СПбГЭТУ правилами оформления студенческих работ. Отчет оформляется после выполнения экспериментальных исследований и представляется преподавателю на проверку. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний) на доработку, либо подписывается к защите.

Лабораторные работы защищаются студентами индивидуально. Каждый студент получает вопрос по теоретической части, или по процедуре проведения экспериментальных исследований, или по последующей обработке результатов, после чего ему предоставляется время для подготовки ответа. При обсуждении ответа преподаватель может задать несколько уточняющих вопросов. В случае если студент демонстрирует достаточное знание вопроса, работа считается защищенной.

На защите лабораторной работы студент должен показать: понимание методики исследования и знание особенностей её применения, понимание и умение объяснять особенности применяемых методов, возможные области их применения и т.д., умение давать качественную и количественную оценку полученных экспериментальных результатов и прогнозировать реакции исследуемого объекта на различные воздействия, навыки и умения, приобретенные при выполнении лабораторной работы. Допускается защита в виде тестирования. Каждая лабораторная работа и её защита оценивается до 4 баллов.

Примеры контрольных и тестовых вопросов приведены в критериях оценивания.

Текущий контроль включает в себя выполнение, сдачу в срок отчетов и их защиту по всем лабораторным работам, по результатам которой студент получает допуск к дифференцированному зачёту.

На практических занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80**

% занятий), по результатам которого студент получает допуск к дифференцированному зачёту.

В ходе проведения практических занятий целесообразно привлечение студентов к как можно более активному участию в дискуссиях, решении задач, обсуждениях и т. д. При этом активность студентов также может учитываться преподавателем, как один из способов текущего контроля на практических занятиях. На практических занятиях студенты представляют доклады по ранее предложенным темам до 5 мин времени. Каждый доклад оценивается до 10 баллов.

Самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лабораторных и практических занятиях студентов по методикам, описанным выше.

7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лабораторные работы	Лаборатория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом. 10 лабораторных стендов для исследования и испытания по показателям качества электроэнергии, электробезопасности, электромагнитной совместимости, оценки вибрационных воздействий и других испытаний, в том числе 3 стендов оснащенных ПЭВМ.	1) Windows 7 и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше для стационарных персональных ЭВМ
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест в соответствии с контингентом. Помещение оснащено проектором с ЭВМ для демонстрации презентаций материала по практическим занятиям преподавателя и студента.	1) Windows 7 и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА
1	23.06.2021	программа актуальна, изменения не требуются	23.06.2021, протокол № 9	к.т.н., доцент, В.А. Буканин	