

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Галунин Сергей Александрович  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 05.07.2023 15:51:20  
Уникальный программный ключ:  
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП  
«Управление и информатика в  
технических системах»



**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

### **«ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ»**

для подготовки бакалавров

по направлению

27.03.04 «Управление в технических системах»

по профилю

«Управление и информатика в технических системах»

Санкт-Петербург

2022

## **ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Разработчики:

ведущий научный сотрудник, д.т.н., доцент Шестопалов М.Ю.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АПУ  
18.01.2022, протокол № 1

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией  
ФКТИ, 24.02.2022, протокол № 2

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

## **1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**

Обеспечивающий факультет	ФКТИ
Обеспечивающая кафедра	АПУ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	6
Курс	5
Семестр	9

### **Виды занятий**

Лекции (академ. часов)	17
Лабораторные занятия (академ. часов)	17
Практические занятия (академ. часов)	17
Иная контактная работа (академ. часов)	3
Все контактные часы (академ. часов)	54
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	162
Всего (академ. часов)	216

### **Вид промежуточной аттестации**

Экзамен (семестр)	9
Курсовая работа (семестр)	9

## **2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ»**

Дисциплина «Программно-технические комплексы систем автоматизации и управления» направлена на освоение базовых знаний в области построения программно-технических комплексов, необходимых при создании систем управления динамическими объектами различного назначения.

Рассматриваются вопросы построения систем управления сложными динамическими объектами, принципы построения систем автоматизации и управления на базе современных программно-технических комплексов. Уделено внимание проблемам проектирования систем автоматизации, включая элементы отказоустойчивого управления.

### **SUBJECT SUMMARY**

### **«SOFTWARE AND HARDWARE SYSTEMS AUTOMATION AND CONTROL»**

The discipline " Software and hardware systems automation and control" is aimed at obtaining basic knowledge in the field of software and hardware systems needed to create control systems for dynamic objects for various purposes. The principles of building control systems based on modern software and hardware systems. Attention is paid to the design of automation systems, including elements of fail-safe control.

### **3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

#### **3.1 Цели и задачи дисциплины**

1. Дисциплина направлена на освоение базовых знаний, умений и навыков в области построения программно-технических комплексов, необходимых при создании систем управления динамическими объектами различного назначения.
2. Задачами изучения дисциплины являются:
  - приобретение теоретических знаний по принципам построения программно-технических комплексов систем автоматизации и управления с применением современных программно-аппаратных средств;
  - знания методов проектирования программно-технических систем управления с учетом конкретных областей их применения;
  - формирование практических умений и навыков в этой области.
3. Студент должен приобрести знания:
  - основных принципов построения программно-технических комплексов систем автоматизации и управления с применением современных программно-аппаратных средств;
  - методов проектирования программно-технических систем управления с учетом конкретных областей их применения.
4. Студенты должны обладать умениями:
  - использовать программные средства при проектировании автоматизированных программно-технических комплексов систем управления сложными динамическими объектами;
  - использовать аппаратные средства при проектировании автоматизированных программно-технических комплексов систем управления сложными динамическими объектами.
5. Студенты должны сформировать навыки:

- проведения анализа и подбора современных отечественных и зарубежных программно-технических средств, отладки автоматизированных программно-технических комплексов;
- интегрирования отдельных программных и аппаратных средств в действующие программно-аппаратные комплексы.

### **3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Программирование»
2. «Методы и средства объектно-ориентированного программирования»
3. «Алгоритмы и структуры данных»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Производственная практика (преддипломная практика)»
2. «Технические средства автоматизации и управления»

### **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:

<b>Код компетенции/ индикатора компетенции</b>	<b>Наименование компетенции/индикатора компетенции</b>
ПК-6	Способен выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
ПК-6.3	<i>Применяет современные технические средства при проведении экспериментов на действующих объектах</i>
ПК-8	Готов участвовать в подготовке и внедрению результатов разработок в производство средств и систем управления
ПК-8.4	<i>Участвует в подготовке и внедрении результатов разработок в производство средств и систем управления</i>
ПК-10	Способен выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
ПК-10.2	<i>Обладает требуемой квалификацией для проведения сертификации</i>
ПК-12	Способен к проведению регламентных испытаний в производственных условиях с использованием современных средств вычислительной и измерительной техники
ПК-12.3	<i>Знает методики диагностики, используемые при проведении регламентных испытаний</i>

## **4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1 Содержание разделов дисциплины**

#### **4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование темы дисциплины</b>	<b>Лек, а ч</b>	<b>Пр, а ч</b>	<b>Лаб, а ч</b>	<b>ИКР, а ч</b>	<b>СР, а ч</b>
1	Тема 1. Введение. Базовые понятия и определения	3	2	2		30
2	Тема 2. Программно-технический комплекс в системе управления предприятием	3	3	3		32
3	Тема 3. Управление сложными системами	3	3	3	1	34
4	Тема 4. Отказоустойчивое управление в технических системах	4	3	3	1	34
5	Тема 5. Проектирование программно-технических комплексов и систем. Заключение	4	6	6	1	32
	Итого, ач	17	17	17	3	162
	Из них ач на контроль	0	0	0	0	35
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе				216/6	

#### **4.1.2 Содержание**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование темы дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
1	Тема 1. Введение. Базовые понятия и определения	Основные задачи разработки и проектирования программно-технических комплексов систем автоматизации и управления. Предмет изучения дисциплины; её связь с другими дисциплинами учебного плана. Базовые понятия: система, управление, автоматизация, комплекс, иерархия. Модель и цель системы управления, сложная динамическая система, инструментальная среда, информационно-алгоритмический подход, программно-технические системы и комплексы. Фундаментальные принципы построения систем управления, классификации систем по основным алгоритмическим признакам. Преимущества и недостатки разомкнутых систем управления сложными динамическими объектами.

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование темы дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
2	Тема 2. Программно-технический комплекс в системе управления предприятием	Многоуровневая система управления предприятием. Уровни иерархии. Методы и средства комплексирования аппаратных и программных средств, используемых при создании систем автоматизации и управления. Информационные и материальные потоки. Методы и средства разработки математического, лингвистического и программного обеспечения средств автоматизации и управления.
3	Тема 3. Управление сложными системами	Системный подход. Принципы организации сложных программно-технических систем автоматизации и управления. Математические модели сложных систем. Базовые принципы управления в сложных системах. Технология проектирования, производства и эксплуатации средств и систем автоматизации, и управления. Критерии эффективности управления.
4	Тема 4. Отказоустойчивое управление в технических системах	Базовые принципы построения систем отказоустойчивого управления. Диагностирование и реконфигурирование. Методы диагностирования на основе интеллектуальных технологий. Методы реконфигурирования систем управления. Гибридные системы отказоустойчивого управления. Практика применения систем отказоустойчивого управления технологическими процессами.
5	Тема 5. Проектирование программно-технических комплексов и систем. Заключение	Принципы построения программно-технических комплексов и систем. Методы проектирования программно-технических комплексов. Процедуры сбора и обработка информации в сложных системах. Технические средства получения информации о состоянии объекта управления. Основные характеристики устройств получения информации о состоянии процесса. Системные требования к устройствам получения информации о состоянии процесса. Выбор устройств получения информации о состоянии процесса. Системные требования к цифровым средствам обработки информации в системах автоматизации и управления. Оценка производительности базового комплекса. Методика выбора цифровых средств обработки информации на основании системных требований. Устройства связи с оператором; принципы построения, классификация и технические характеристики. Современные тенденции развития средств и систем автоматизации и управления. Перспективы развития программно-технических комплексов и систем.

## 4.2 Перечень лабораторных работ

<b>Наименование лабораторной работы</b>	<b>Количество ауд. часов</b>
1. Изучение компьютерной модели объекта автоматизации.	3
2. Исследование объекта автоматизации, идентификация параметров исследуемого объекта.	3
3. Программирование контроллеров фирмы Mitsubishi.	3
4. Исследование функциональных возможностей программно-технического комплекса на базе контроллеров Mitsubishi.	4
5. Проектирование системы автоматического управления на базе программно-технического комплекса Mitsubishi.	4
<b>Итого</b>	<b>17</b>

#### **4.3 Перечень практических занятий**

<b>Наименование практических занятий</b>	<b>Количество ауд. часов</b>
1. Фундаментальные принципы построения систем управления, классификации систем по основным алгоритмическим признакам.	2
2. Многоуровневая система управления предприятием.	3
3. Методы и средства разработки математического, лингвистического и программного обеспечения средств автоматизации и управления.	3
4. Технологии проектирования, производства и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления.	3
5. Методы реконфигурирования систем управления при отказоустойчивом управлении.	3
6. Методы проектирования программно-технических комплексов.	3
<b>Итого</b>	<b>17</b>

#### **4.4 Курсовое проектирование**

Цель работы (проекта): разработка программного обеспечения системы управления с использованием современных средств автоматизации, реализующей базовую логику управления технологическим агрегатом.

Содержание работы (проекта): Общая часть задания предусматривает определение перечня контрольных и управляющих сигналов, структуры данных для отображения информации о функционировании и состоянии устройства. Разработка для устройства диаграммы состояний и создание управляющей программы. Создание интерфейса оператора для разработанной системы.

Персональные задания предусматривают реализацию систем управления для различных объектов управления.

Курсовая работа выполняется индивидуально в соответствии с вариантом, выданным преподавателем.

Пояснительная записка к курсовой работе должна содержать следующие разделы:

1. Введение
2. Постановка задачи
3. Основная часть
4. Заключение
5. Приложения

Требования к оформлению пояснительной записи:

1. Оформляется в виде документа MS Word, шрифт -Times New Roman, 12пт.
2. Объем пояснительной записи: 20-50 страниц.
3. В пояснительной записке должны быть ссылки на источники из списка используемых источников -минимальное число источников -2, максимальное -15.
4. Рисунки должны иметь подпись снизу в формате: "Рисунок №-название рисунка", выравнивание -посередине.
5. Заголовки таблиц указываются сверху в формате: "Таблица № -название таблицы", выравнивание -по правому краю.

Работа сдается преподавателю в печатном виде.

Темы:

<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>	<b>Перевод темы</b>
1	Разработка системы управления электроприводным регулирующим клапаном	The development control system of electrically operated control valve

## **4.5 Реферат**

Реферат не предусмотрен.

#### **4.6 Индивидуальное домашнее задание**

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

#### **4.7 Доклад**

Доклад не предусмотрен.

#### **4.8 Кейс**

Кейс не предусмотрен.

#### **4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа призвана закрепить теоретические знания и практические навыки, полученные студентами на лекциях, на практических и лабораторных занятиях. Кроме того, часть времени, отпущенного на самостоятельную работу, должна быть использована на освоение теоретического материала по дисциплине, на подготовку к лабораторным и практическим занятиям, защите курсового проекта, теоретическим коллоквиумам и на подготовку к сдаче зачета по всему курсу.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	40
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	36
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	15
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	18
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	18
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0

<b>Текущая СРС</b>	<b>Примерная трудоемкость, ач</b>
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	35
<b>ИТОГО СРС</b>	<b>162</b>

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

<b>№ п/п</b>	<b>Название, библиографическое описание</b>	<b>К-во экз. в библ.</b>
<b>Основная литература</b>		
1	Программно-технические комплексы микропроцессорных систем автоматизации и управления [Текст] : учеб. пособие / Е. Л. Крылова, М. Л. Немудрук, Д. В. Падалка, М. А. Уткин, М. С. Федоров, 1999. -63 с.	неогр.
2	Архитектура распределенных АСУ ТП [Текст] : учеб. пособие / [С.В. Власенко [и др.]], 2006. -69 с.	127
3	Родионов В.Д. Технические средства АСУТП [Текст] : учеб. пособие для вузов по спец. "Автоматика и управление в техн. системах" / В. Д. Родионов, В. А. Терехов ; под общ. ред. В. Б. Яковleva, 1989. -263 с.	44
4	Программные средства АСУ ТП [Текст] : учеб. пособие / [С.В. Власенко [и др.], 2009. -63 с.	65
5	Стефани, Евгений Павлович. Основы построения АСУ ТП [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальности "Автоматизация теплоэнергет. процессов" / Е.П. Стефани, 1982. -351, [1] с.	42
<b>Дополнительная литература</b>		
1	Медведев, Александр Владиславович. Программные средства УВМ в АСУ ТП и ГАП [Текст] : Учеб. пособие / А.В. Медведев; ЛЭТИ им.В.И.Ульянова(Ленина), 1988. -47 с.	97
2	Заикин, Олег Александрович. Базы данных АСУ ТП и ГАП [Текст] : Учеб. пособие / О.А. Заикин; Под ред. В.Б.Яковleva; ЛЭТИ им.В.И.Ульянова(Ленина), 1988. -64 с.	6
3	Агрегатные комплексы технических средств АСУТП [Текст] : Справ. / Н.А.Боборыкин, А.А.Андреев, В.П.Теленков и др.; Под общ. ред. Н.А.Боборыкина, 1985. -271 с.	5
4	Системы автоматизации проектирования [Текст] : метод. указания к диплом. проектированию / Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, 2007. -12 с	100
5	Олссон, Густав. Цифровые системы автоматизации и управления [Текст] / Г.Олссон, Дж.Пиани, 2001. -556 с.	61

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

<b>№ п/п</b>	<b>Электронный адрес</b>
1	Разработка системы управления объектом на основе программно-технического комплекса mitsubishi electric / сост.: М.Ю. Шестопалов, В.В. Гульванский. Учебно-методическое пособие. СПб: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2016. 25 с. <a href="https://lk.etu.ru/dashboard/api/download/3041">https://lk.etu.ru/dashboard/api/download/3041</a>
2	Немудрук М.Л. Технические средства автоматизации и управления: Учебно-методическое пособие. СПб. Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2016 <a href="https://lk.etu.ru/dashboard/api/download/2766">https://lk.etu.ru/dashboard/api/download/2766</a>
3	ПИД-регуляторы <a href="https://www.bookasutp.ru/Chapter5_1.aspx">https://www.bookasutp.ru/Chapter5_1.aspx</a>
4	Контроллеры для систем автоматизациии <a href="https://www.bookasutp.ru/Chapter6_1.aspx">https://www.bookasutp.ru/Chapter6_1.aspx</a>
5	Нестеров А.Л. Проектирование АСУТП. Методическое пособие. <a href="https://www.proektant.org/arh/1355.html">https://www.proektant.org/arh/1355.html</a>

### **5.3 Адрес сайта курса**

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=7446>

## **6 Критерии оценивания и оценочные материалы**

### **6.1 Критерии оценивания**

Для дисциплины «Программно-технические комплексы систем автоматизации и управления» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: экзамен.

#### **Экзамен**

<b>Оценка</b>	<b>Описание</b>
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач

## **Особенности допуска**

Студенты допускаются к экзамену при условии выполнения и защиты всех лабораторных и практических работ, выполнения и защиты курсовой работы на оценку "удовлетворительно" и выше. Обязательно посещение не менее 80% лекционных заданий. Экзамен проводится в устной форме по билетам, содержащим два теоретических вопроса. Время на подготовку к ответу ограничено.

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

### **Вопросы к экзамену**

<b>№ п/п</b>	<b>Описание</b>
1	Многоуровневая система управления предприятием.
2	Математические модели сложных систем
3	Критерии эффективности управления
4	Гибридные системы отказоустойчивого управления
5	Технические средства получения информации о состоянии объекта управления
6	Выбор устройств получения информации о состоянии процесса
7	Современные тенденции развития средств и систем автоматизации и управления
8	Базовые принципы управления в сложных системах
9	Принципы организации сложных программно-технических систем автоматизации и управления
10	Информационные и материальные потоки
11	Классификации систем по основным алгоритмическим признакам
12	Модель и цель системы управления
13	Сложная динамическая система
14	Программно-технические системы и комплексы
15	Практика применения систем отказоустойчивого управления технологическими процессами
16	Технические средства получения информации о состоянии объекта управления.
17	Методы реконфигурирования систем управления.
18	Принципы построения устройств связи с оператором
19	Классификация устройств связи с оператором
20	Методика выбора цифровых средств обработки информации на основании системных требований.

## **Форма билета**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический  
университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)»

---

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

**Дисциплина Программно-технические комплексы систем автоматизации и управления ФКТИ**

1. Многоуровневая система управления предприятием.
2. Математические модели сложных систем

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

М.Ю. Шестопалов

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**

<b>Неделя</b>	<b>Темы занятий</b>	<b>Вид контроля</b>
1	Тема 3. Управление сложными системами	
2		
3		
4		
5		Практическая работа
6	Тема 4. Отказоустойчивое управление в технических системах	
7		
8		
9		Отчет по лаб. работе
10	Тема 3. Управление сложными системами	
11		
12		
13		Защита КР / КП
14	Тема 5. Проектирование программно-технических комплексов и сис-тем. Заключение	
15		
16		
17		Отчет по лаб. работе

### **6.4 Методика текущего контроля**

#### **на лекционных занятиях**

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий), по результатам которого студент получает допуск на экзамен.

#### **на лабораторных занятиях**

- Порядок выполнения лабораторных работ, подготовки отчетов и их защиты

В процессе обучения по дисциплине «Программно-технические системы автоматизации и управления» студент обязан выполнить 5 лабораторных работ. Под выполнением лабораторных работ подразумевается подготовка к работе, проведение экспериментальных исследований, подготовка отчета и его защиты. После всех лабораторных работ предусматривается защита лабораторных работ. Выполнение лабораторных работ студентами осуществляется индивиду-

ально (*в бригадах до 3 человек*). Оформление отчета студентами осуществляется индивидуально (*в количестве одного отчета на бригаду*) 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.

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

### **на практических (семинарских) занятиях**

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий), по результатам которого студент получает допуск на экзамен.

В ходе проведения семинарских и 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.

### **самостоятельной работы студентов**

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

### **при выполнении курсового проекта (работы)**

Текущий контроль при выполнении курсового проекта (работы) осуществляется в соответствии с методическими указаниями по курсовому проектированию и заданием на курсовой проект (работу).

Оформление пояснительной записи на курсовой проект (работу) выполняется в соответствии с требованиями к студенческим работам принятым в СПбГЭТУ.

Захата курсового проекта (работы) осуществляется в соответствии с требованиями «Положения о промежуточной аттестации». При защите курсовых работ оценивается качество и полнота пояснительной записи, понимание студентом подходов к решению поставленных задач, правильность ответов на дополнительные вопросы.

Курсовая работа оценивается по четырехбалльной шкале:

Оценка "отлично" выставляется за курсовую работу, которая содержит грамотно изложенный материал, с соответствующими выводами и обоснованными предложениями.

Оценка "хорошо" выставляется за грамотно выполненную во всех отношениях курсовую работу при наличии небольших недочетов в ее содержании или оформлении.

Оценка "удовлетворительно" выставляется за курсовую работу, которая удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы и предложения.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется за курсовую работу, которая не содержит анализа и практического исследования деятельности объекта, выводы и предложения носят декларативный характер.

## 7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, персональный компьютер IBM совместимый Pentium или выше, проектор, экран, меловая или маркерная доска	1) Windows 7 и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше;
Лабораторные работы	Лаборатория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, проектор, экран, меловая или маркерная доска, персональный компьютер IBM совместимый Pentium или выше.	1) Windows 7 и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше; 3) Adobe Acrobat Reader
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, проектор, экран, меловая или маркерная доска, персональный компьютер IBM совместимый Pentium или выше.	1) Windows 7 и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше; 3) Adobe Acrobat Reader
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**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата</b>	<b>Изменение</b>	<b>Дата и номер протокола заседания УМК</b>	<b>Автор</b>	<b>Начальник ОМОЛА</b>