

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 23.12.2025 13:42:26
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Разработка программно-
информационных систем»



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

«МОНИТОРИНГ И УПРАВЛЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЕМ В СЕТЯХ»

для подготовки бакалавров

по направлению

09.03.04 «Программная инженерия»

по профилю

«Разработка программно-информационных систем»

Санкт-Петербург

2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

старший преподаватель Нисковский А.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВТ
22.01.2025, протокол № 1

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФКТИ, 28.01.2025, протокол № 1

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФКТИ
--------------------------	------

Обеспечивающая кафедра	ВТ
------------------------	----

Общая трудоемкость (ЗЕТ)	3
--------------------------	---

Курс	4
------	---

Семестр	8
---------	---

Виды занятий

Лекции (академ. часов)	16
------------------------	----

Практические занятия (академ. часов)	16
--------------------------------------	----

Иная контактная работа (академ. часов)	1
--	---

Все контактные часы (академ. часов)	33
-------------------------------------	----

Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	75
---	----

Всего (академ. часов)	108
-----------------------	-----

Вид промежуточной аттестации

Дифф. зачет (курс)	4
--------------------	---

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«МОНИТОРИНГ И УПРАВЛЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЕМ В СЕТЯХ»

Дисциплина посвящена изучению современных подходов, методов и инструментов, применяемых для контроля состояния, производительности и безопасности компьютерных сетей. В рамках курса рассматриваются теоретические основы мониторинга и практические аспекты внедрения решений на базе открытых и коммерческих систем. Особое внимание уделяется проактивному мониторингу, позволяющему предотвращать сбои до их возникновения, а также интеграции систем мониторинга с инструментами управления ИТ-инфраструктурой и обеспечения информационной безопасности.

SUBJECT SUMMARY

«MONITORING AND MANAGEMENT OF NETWORK'S EQUIPMENT»

The discipline is devoted to the study of modern approaches, methods and tools used to monitor the condition, performance and security of computer networks. The course covers the theoretical fundamentals of monitoring and practical aspects of implementing solutions based on open and commercial systems. Particular attention is paid to proactive monitoring to prevent failures before they occur, as well as the integration of monitoring systems with IT infrastructure management and information security tools.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Целью освоения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области проектирования, внедрения и эксплуатации систем мониторинга компьютерных сетей, обеспечивающих стабильность, безопасность и высокую производительность сетевой инфраструктуры, формирование практических умений использования активного сетевого оборудования.

В результате освоения дисциплины студент должен понимать сущность и назначение мониторинга компьютерных сетей; различать реактивный и проактивный подходы к мониторингу; знать основные методы и протоколы сбора сетевой информации; уметь выбирать и настраивать инструменты мониторинга в зависимости от архитектуры сети и поставленных задач; владеть навыками анализа сетевого трафика, диагностики неисправностей и оценки производительности сети; быть способным проектировать архитектуру системы мониторинга для корпоративных и распределённых сетей.

2. В ходе изучения дисциплины решаются задачи освоения инструментальных средств мониторинга сетевого оборудования, анализа трафика, диагностики неисправностей и анализа производительности, проектирования и применения системы мониторинга в корпоративной сети организации.

3. В ходе освоения дисциплины приобретаются знания об основных методах и протоколах сбора сетевой информации (SNMP, syslog и др.); о спектре решений построения систем мониторинга: об инструментальных средствах мониторинга и анализа сетевого трафика.

4. В ходе освоения дисциплины студенты приобретают умения выбирать и настраивать инструменты мониторинга в зависимости от архитектуры сети и по-

ставленных задач.

5. В ходе освоения дисциплины формируются практические навыки мониторинга сетевого оборудования, использования протоколов и программных систем, анализа сетевого трафика, диагностики неисправностей и оценки производительности сети.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Сетевое проектирование и администрирование»

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-0	Способен разрабатывать информационные модели и применять их для решения задач профессиональной деятельности
<i>ПК-0.1</i>	<i>Знает современные виды информационных моделей, применяемых при решении задач профессиональной деятельности</i>
<i>ПК-0.2</i>	<i>Создает и модифицирует информационные модели для решения задач профессиональной деятельности</i>
<i>ПК-0.3</i>	<i>Применяет информационные модели для решения задач профессиональной деятельности</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	Лек, ач	Пр, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	1			
2	Понятие мониторинга. Проактивный и реактивный мониторинг.	2			10
3	Сбор информации. Протоколы управления оборудованием и сбора информации.	2			10
4	Инструментальные средства сбора и анализа событий в сети.	2	6		11
5	Системы мониторинга, отображения и реагирования на события в сети.	2	4		11
6	Системы логирования и анализа информации о событиях.	2	2		11
7	Пример архитектуры системы мониторинга корпоративной сети.	2		1	11
8	Системные журналы в Linux, агенты и сервисы мониторинга.	2	4		11
9	Заключение	1			
	Итого, ач	16	16	1	75
	Из них ач на контроль	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	108/3			

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Цель и задачи дисциплины. Краткое содержание, место и роль в формировании компетенций специалиста в области сетевых технологий. Форма проведения занятий. Связь с другими дисциплинами учебного плана направления (специальности).
2	Понятие мониторинга. Проактивный и реактивный мониторинг.	Понятие и задачи мониторинга в корпоративных сетях. Реакции на события и оценка возможных неприятностей.
3	Сбор информации. Протоколы управления оборудованием и сбора информации.	SNMP. MIB. Подготовка оборудования к включению в систему мониторинга.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
4	Инструментальные средства сбора и анализа событий в сети.	Средства анализа трафика. Анализ состояния оборудования. Контроль состояния серверов.
5	Системы мониторинга, отображения и реагирования на события в сети.	Системы мониторинга и их возможности.
6	Системы логирования и анализа информации о событиях.	Системы анализа событий и их возможности.
7	Пример архитектуры системы мониторинга корпоративной сети.	Пример архитектура системы мониторинга корпоративной сети с применением Zabbix.
8	Системные журналы в Linux, агенты и сервисы мониторинга.	Системные журналы в Linux, агенты и сервисы мониторинга.
9	Заключение	Подведение итогов курса.

4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Знакомство с системой мониторинга сети. Настройка SNMP-агента и сбор данных с сетевого оборудования.	6
2. Визуализация трафика с использованием в системе мониторинга. Дополнительные инструменты анализа трафика	4
3. Формирование панелей с графиками в Zabbix	2
4. Настройка автоматизированных действий в системах Linux.	4
Итого	16

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

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

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. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом 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 деятель-

ности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	15
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	20
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	30
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	
Выполнение расчетно-графических работ	
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	
Работа над междисциплинарным проектом	
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	10
ИТОГО СРС	75

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	Степанова И. В. Управление и мониторинг в телекоммуникационных сетях : учебно-методическое пособие / Степанова И. В., 2025. -112 с. -Текст : непосредственный.	неогр.
Дополнительная литература		
1	Таненбаум, Эндрю. Компьютерные сети : учебное пособие / Э. Таненбаум; [Пер. с англ. В. Шрага], 2003. -991 с.	59
2	Таненбаум, Эндрю. Операционные системы : разработка и реализация / Э. Таненбаум, А. Вудхалл, 2006. -575 с.	26

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

№ п/п	Электронный адрес
1	Статья М.И.Авилов "Система мониторинга компьютерной сети и определение ее критериев при проведении киберучений" https://izv.etu.ru/ru/arhive/2019/2/43-47
2	Статья М.И.Авилов, Ю.А.Шичкина "МНОГОУРОВНЕВАЯ АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ С МОДУЛЕМ ДИАГНОСТИКИ АНОМАЛИЙ" http://ipo.spb.ru/journal/content/2325/%D0%9C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D1%8F%20%D0%B0%D1%80%D1%85%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%8B%20%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%B0%20%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D1%81%D0%B5%D1%82%D0%B8%20%D1%81%20%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BB%D0%B5%D0%BC%20%D0%B4%D0%B8%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B9.pdf

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=25029>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Мониторинг и управление оборудованием в сетях» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Зачет с оценкой

Оценка	Описание
Неудовлетворительно	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	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	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	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 диф. зачету:

- выполнение практических заданий в полном объеме в установленные сроки;
- посещение аудиторных занятий не менее 80%.

Диф. зачет проводится по билетам. Критерии оценивания представлены выше.

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

Вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Виды мониторинга в корпоративных сетях.
2	Методы сбора информации.
3	Протоколы сбора информации.
4	Сравнительный анализ методов и протоколов сбора информации.
5	Метрики и показатели эффективности.
6	Анализ сетевого трафика.
7	Протоколы управления в IPv4, MIB.
8	Оценка пропускной способности сети.
9	Оценка задержки, джиттера, потери пакетов, доступности.
10	Оценка загрузки CPU и памяти устройств.
11	Типовая архитектура системы мониторинга.
12	Централизованный и децентрализованный мониторинг.
13	Коллекторы, агенты, серверы мониторинга.
14	Масштабируемость и отказоустойчивость.
15	Инструменты мониторинга.
16	Особенности применения систем мониторинга.
17	Мониторинг безопасности и аномалий.
18	Анализ требований при проектировании систем мониторинга.
19	Выбор архитектуры, определение ключевых метрик при проектировании систем мониторинга.
20	Практические аспекты эксплуатации систем мониторинга.

Форма билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический

БИЛЕТ № 1

Дисциплина **Мониторинг и управление оборудованием в сетях ФКТИ**

1. Типовая архитектура системы мониторинга
2. Протоколы управления в IPv4, MIB

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ВТ

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	Сбор информации. Протоколы управления оборудованием и сбора информации.	
2		Практическая работа
3	Системы мониторинга, отображения и реагирования на события в сети.	
4		Практическая работа
5	Системы логирования и анализа информации о событиях.	
6		Практическая работа
7	Пример архитектуры системы мониторинга корпоративной сети.	
8		Практическая работа

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 диф. зачет.

на практических (семинарских) занятиях

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

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.

Практические 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.

Критерии оценивания практических работ:

- "неудовлетворительно" - материал не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы.
- "удовлетворительно" - в целом овладел материалом, но некоторые темы освоены на уровне определений и формулировок.
- "хорошо" - овладел материалом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи.
- "отлично" - демонстрирует полное овладение материалом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.

самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных 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
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, подключение к сети университета, меловая или маркерная доска, компьютер, экран и проектор	ОС Linux семейства АЛБТ, программный пакет WPS-офис или эквивалент, работающий под ОС Linux
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, ПК исходя из 1 шт. на одного студента; рабочее место преподавателя.	ОС Linux семейства АЛБТ, программный пакет WPS-офис или эквивалент, работающий под ОС Linux. Минимум 6 виртуальных машин под управлением ОС Linux без ограничения доступа в корпоративную сеть университета, ПО мониторинга Zabbix, анализатор сетевых протоколов, маршрутизаторы и коммутаторы.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	Любое ПО, обеспечивающее доступ к ресурсам Интернет

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