

Северский технологический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СТИ НИЯУ МИФИ)

Кафедра «Электроники и автоматики физических установок»

ОДОБРЕНО
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ
протокол № 5 от 28.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

09.03.03 Прикладная информатика

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цифровизация прикладных процессов и создание информационных систем

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	В форме практической подготовки / в интерактивной форме, час.	СРС, час.	Форма(ы) контроля (Э, З, ДифЗ, КР, КП)
7	4	144	16	0	48	32	80	Экз.
8	5	180	16	0	32	32	132	Экз., КР
Итого	9	324	32	0	80	64	212	

Аннотация

Рабочая программа дисциплины «Современные компьютерные технологии в автоматизированных системах управления технологическими процессами» составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта НИЯУ МИФИ и рабочим учебным планом по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 «Прикладная информатика», образовательной программы «Цифровизация прикладных процессов и создание информационных систем».

В результате освоения дисциплины, у выпускника должны быть сформированы следующие результаты обучения (РО):

1) знать:

З.1 Современные методы хранения и визуализации информации в АСУТП

З.2 Современные компьютерные практики для хранения и визуализации информации

2) уметь:

У.1 Выявлять недостатки в эксплуатируемой SCADA АСУТП, если они есть

У.2 Применять компьютерные практики для хранения и визуализации информации при создании мнемосхем АСУТП

3) владеть или быть в состоянии продемонстрировать:

В.1 Навыками анализа работы SCADA и источников данных АСУТП

В.2 Практическими навыками применения современных компьютерных практик для визуализации данных, поставляемых различными источниками информации, и создания мнемосхем.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Современные компьютерные технологии в автоматизированных системах управления технологическими процессами» являются:

Получение знаний в области применения современных компьютерных технологий в задачах визуализации информации в автоматизированных системах управления технологическими процессами.

Основными задачами дисциплины являются:

Формирование у студентов способности анализа существующих SCADA АСУТП и их дополнение или модификация с помощью современных компьютерных практик

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Современные компьютерные технологии в автоматизированных системах управления технологическими процессами» (Б1.В.ОД.1.9) - Профессиональный модуль образовательной программы.

3 Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический			
Администрирование информационных систем технологических установок	- базы данных технологических параметров; - система планирования (управления) ресурсами предприятия; - стратегическая инфраструктура и техническая архитектура для поддержки единого жизненного цикла неструктурированной информации (контента) различных типов и форматов.	ПК-1.1 Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем и сервисов технологических установок	З-ПК-1.1 Знать: методы и механизмы настройки, конфигурирования и управления информационных систем и сервисов У-ПК-1.1 Уметь: решать задачи по созданию и сопровождению информационных систем и сервисов В-ПК-1.1 Владеть: навыками управления конфигурацией информационных систем и сервисов в процессе эксплуатации
Проведение работ по установке программного обеспечения информационных систем и загрузке баз данных	- базы данных технологических параметров; - система планирования (управления) ресурсами предприятия; - стратегическая инфраструктура и техническая архитектура для поддержки единого жизненного цикла неструктурированной информации (контента) различных типов и форматов.	ПК-3 Способен к внедрению, эксплуатации и сопровождению баз данных, информационных системы и сервисов	З-ПК-3 Знать: архитектуру баз данных и знаний, технологию сбора, накопления, обработки, передачи и распространения информации У-ПК-3 Уметь: выбирать системы хранения данных и знаний, настраивать информационные системы и сервисы, соответствующие сущности задач обработки информации В-ПК-3 Владеть: технологиями создания хранилищ данных, современными программными средствами управления базами данных и знаний
тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий			
Проведение обследования прикладной области в соответствии с профилем подготовки: сбор детальной информации для формализации требований пользователей заказчика,	- данные, информация, знания; - прикладные и информационные процессы; - информационные технологии; - информационные системы.	ПК-4 Способен проводить обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий	З-ПК-4 Знать методы формализации результатов обследования бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятий, описания информационных потребностей пользователей и требований к информационной системе У-ПК-4 Уметь проводить обследование деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий и

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
интервьюирование ключевых сотрудников заказчика			описывать с помощью стандартных нотаций их бизнес-процессы, информационные потребности пользователей и требования к информационной системе В-ПК-4 Владеть навыками описания результатов обследования бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятий, информационных потребностей пользователей и требований к информационной системе с помощью стандартных нотаций
Проведение обследования прикладной области в соответствии с профилем подготовки: сбор детальной информации для формализации требований пользователей заказчика, интервьюирование ключевых сотрудников заказчика	- данные, информация, знания; - прикладные и информационные процессы; - информационные технологии; - информационные системы.	ПК-5 Способен принимать участие в организации и управление проектами в области информационных технологий в соответствии с требованиями заказчика	З-ПК-5 Знать: способы организации ИТ инфраструктуры, и механизмы взаимодействия со всеми участниками бизнес-процесса исходя из требований заказчика У-ПК-5 Уметь: организовывать комплексную ИТ-инфраструктуру в организациях исходя из требований заказчика В-ПК-5 Владеть: способностью принимать участие в организации и управлении проектами в области информационных технологий в соответствии с требованиями заказчика
тип задач профессиональной деятельности: проектный			
Проектирование информационных систем в соответствии со спецификой профиля подготовки по видам обеспечения (программное, информационное, организационное, техническое)	- данные, информация, знания; - прикладные и информационные процессы; - информационные технологии; - информационные системы.	ПК-6 Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе	З-ПК-6 Знать: методологию обследования организаций, выявления информационных потребностей пользователей; способы обследования и документирования информационных потребностей пользователей в организациях У-ПК-6 Уметь: проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности; проводить обследование и документирование информационных потребностей пользователей в организациях В-ПК-6 Владеть: методами проведения обследования организаций, выявления информационных потребностей; методами проведения обследования и документирования информационных потребностей пользователей в организациях

4 Воспитательный потенциал учебной дисциплины

Воспитательный потенциал дисциплины «Современные компьютерные технологии в автоматизированных системах управления технологическими процессами» отражен в Рабочей программе воспитания в Северском технологическом институте – филиале федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (<http://www.ssti.ru/education.html>/Информация по образовательным программам).

5 Структура и содержание учебной дисциплины

5.1 Основные разделы дисциплины, трудоемкость и виды учебной работы

Настоящая рабочая программа составлена для формы обучения «очная» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика», образовательной программе «Цифровизация прикладных процессов и создание информационных систем».

Общая трудоемкость дисциплины составляет в **зачетных единицах – 9, 324 час.**, обучение по дисциплине проходит в **семестре 7, 8.**

Дисциплина (модуль) содержит **разделы:**

– **раздел 1** – «Раздел №1. Применение современных компьютерных технологий в АСУТП»

– **раздел 2** – «Разработка нестандартных мнемосхем в среде Python и работа с ними»

Трудоемкость, формы и график контроля по разделам дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Трудоемкость, формы и график контроля отдельных разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, час				Аттестационные мероприятия		Макс. балл за раздел
		Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Самост. работа	Текущий контроль (нед/форма)	Аттестация раздела (нед/форма)	
7 семестр (18 недель)								
1	Применение современных компьютерных технологий в АСУТП	16		48	44	4/ЛР1, 10/ЛР2, 16/ЛР3	16/КР1	60
	Экзамен				36			40
Итого за 7 семестр:		16		48	80			100
8 семестр (9 недель)								
2	Разработка нестандартных мнемосхем в среде Python и работа с ними	16		32	48	5/ЛР4, 9/ЛР5	9/КР2	60
	Курсовая работа				48			
	Экзамен				36			40
Итого за 8 семестр:		16		32	132			100

В таблице 2 представлено соответствие содержания каждого раздела и результатов обучения, что позволяет оценить их вклад в достижение целей курса.

Таблица 2 – Соответствие содержания требуемым результатам обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Номера разделов	Аттестационные мероприятия
– Знать: методы и механизмы настройки, конфигурирования и управления информационных систем и сервисов (З-ПК-1.1)	1, 2	КР1, КР2, Экзамен (8 сем.), Курсовая работа
– Уметь: решать задачи по созданию и сопровождению информационных систем и сервисов (У-ПК-1.1)	1, 2	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, Курсовая работа
– Владеть: навыками управления конфигурацией информационных систем и сервисов в процессе эксплуатации (В-ПК-1.1)	2	ЛР4, ЛР5, Курсовая работа
– Знать: архитектуру баз данных и знаний, технологию сбора, накопления, обработки, передачи и распространения информации (З-ПК-3)	1, 2	КР1, КР2, Экзамен (8 сем.), Курсовая работа
– Уметь: выбирать системы хранения данных и знаний, настраивать информационные системы и сервисы, соответствующие сущности задач обработки информации (У-ПК-3)	1, 2	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР5, Курсовая работа
– Владеть: технологиями создания хранилищ данных, современными программными средствами управления базами данных и знаний (В-ПК-3)	2	ЛР4, ЛР5, Курсовая работа
– Знать методы формализации результатов обследования бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятий, описания информационных потребностей пользователей и требований к информационной системе (З-ПК-4)	1, 2	КР1, КР2, Экзамен (8 сем.), Курсовая работа
– Уметь проводить обследование деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий и описывать с помощью стандартных нотаций их бизнес-процессы, информационные потребности пользователей и требования к информационной системе (У-ПК-4)	1, 2	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, Курсовая работа
– Владеть навыками описания результатов обследования бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятий, информационных потребностей пользователей и требований к информационной системе с помощью стандартных нотаций (В-ПК-4)	1, 2	Экзамен (7 сем.), ЛР4, ЛР5, Экзамен (8 сем.), Курсовая работа
– Знать: способы организации ИТ инфраструктуры, и механизмы взаимодействия со всеми участниками бизнес-процесса исходя из требований заказчика (З-ПК-5)	1, 2	КР1, КР2, Экзамен (8 сем.), Курсовая работа
– Уметь: организовывать комплексную ИТ-инфраструктуру в организациях исходя из требований заказчика (У-ПК-5)	1, 2	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, Курсовая работа
– Владеть: способностью принимать участие в организации и управлении проектами в области информационных технологий в соответствии с требованиями заказчика (В-ПК-5)	2	ЛР4, ЛР5, Курсовая работа

– Знать: методологию обследования организаций, выявления информационных потребностей пользователей; способы обследования и документирования информационных потребностей пользователей в организациях (З-ПК-6)	1, 2	КР1, КР2, Экзамен (8 сем.), Курсовая работа
– Уметь: проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности; проводить обследование и документирование информационных потребностей пользователей в организациях (У-ПК-6)	1, 2	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, Курсовая работа
– Владеть: методами проведения обследования организаций, выявления информационных потребностей; методами проведения обследования и документирования информационных потребностей пользователей в организациях (В-ПК-6)	2	ЛР4, ЛР5, Курсовая работа

5.2 Содержание лекционного курса дисциплины

Содержание лекционного курса дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 3 – Содержание и трудоемкость лекционного курса по разделам в целом по дисциплине

Содержание разделов / тематика разделов	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
Раздел 1 Применение современных компьютерных технологий в АСУТП	
1.1 АСУТП и визуализация с помощью языков высокого уровня.	4
1.2 Кроссплатформенные решения для АСУТП . Обзор кроссплатформенных решений для АСУТП. Применение стремительно развивающегося языка программирования Python, как кроссплатформенного решения для задач АСУТП	4
1.3 Применение нестандартных мнемосхем. Обзоры использования расширений PyQt и PtSide в разработке нестандартных мнемосхем АСУТП в среде Python	4
1.4 Работа с расширением PySide (PyQt). Изучение работы расширения PySide, рассматривая и практикуя конкретные примеры	4
<i>Итого по разделу 1:</i>	<i>16</i>
Раздел 2 Разработка нестандартных мнемосхем в среде Python и работа с ними	
2.1 Использование баз данных для хранения информации из АСУТП.	4
2.2 Использование виджетов PySide для создания нестандартных мнемосхем.	4
2.3 Совместное использование БД и PySide для сбора и отображения информации из АСУТП.	8
<i>Итого по разделу 2:</i>	<i>16</i>
Всего по теоретическому разделу дисциплины:	32

5.3 Содержание лабораторного практикума

В таблице 4 представлено содержание и трудоемкость лабораторного практикума дисциплины.

Таблица 4 – Содержание и трудоемкость лабораторного практикума дисциплины

Перечень лабораторных работ по разделам и их содержание	Трудоемкость разделов/тем, ауд. час
Раздел 1 Применение современных компьютерных технологий в АСУТП	
1.1 Работа с PySide. Изучение расширения PySide для навыка работы с графикой из среды Python.	10
1.2 Виджеты PySide. Изучение классов (виджетов) в PySide, их использование и переопределение с помощью принципов ООП для конкретных задач	18
1.3 Использование виджетов PySide.	20
<i>Итого по разделу 1:</i>	<i>48</i>
Раздел 2 Разработка нестандартных мнемосхем в среде Python и работа с ними	
2.1 Разработка графических приложений в среде Python.	16
2.2 Разработка нестандартной мнемосхемы определённого процесса. Применение изученных методик работы с БД, виджетами PySide для формирования полноценной мнемосхемы определённого процесса с накоплением и выводом исторических данных	16
<i>Итого по разделу 2:</i>	<i>32</i>
Всего по лабораторному практикуму дисциплины:	80

5.4 Тематика практических / семинарских занятий

Практические/семинарские занятия в соответствии с рабочим учебным планом не предусмотрены.

5.5 Курсовое проектирование

В соответствии с рабочим учебным планом предусмотрено выполнить: Курсовая работа (8 семестр).

Курсовая работа включает в себя разработку мнемосхемы.

6 Образовательные технологии

При проведении лекций используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Обучение на основе опыта, Поисковый метод.

При проведении лабораторных работ используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Case-study, Обучение на основе опыта, Опережающая самостоятельная работа, Поисковый метод.

Для организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: IT-методы, Поисковый метод.

Общее число часов занятий, проводимых в интерактивной форме – 64 час.

7 Аннотация фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационные мероприятия
ПК-1.1	З-ПК-1.1	КР1, КР2, Экзамен (8 сем.), Курсовая работа
ПК-1.1	У-ПК-1.1	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, Курсовая работа
ПК-1.1	В-ПК-1.1	ЛР4, ЛР5, Курсовая работа
ПК-3	З-ПК-3	КР1, КР2, Экзамен (8 сем.), Курсовая работа
ПК-3	У-ПК-3	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР5, Курсовая работа
ПК-3	В-ПК-3	ЛР4, ЛР5, Курсовая работа
ПК-4	З-ПК-4	КР1, КР2, Экзамен (8 сем.), Курсовая работа
ПК-4	У-ПК-4	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, Курсовая работа
ПК-4	В-ПК-4	Экзамен (7 сем.), ЛР4, ЛР5, Экзамен (8 сем.), Курсовая работа
ПК-5	З-ПК-5	КР1, КР2, Экзамен (8 сем.), Курсовая работа
ПК-5	У-ПК-5	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, Курсовая работа
ПК-5	В-ПК-5	ЛР4, ЛР5, Курсовая работа
ПК-6	З-ПК-6	КР1, КР2, Экзамен (8 сем.), Курсовая работа
ПК-6	У-ПК-6	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, Курсовая работа
ПК-6	В-ПК-6	ЛР4, ЛР5, Курсовая работа

Шкалы оценки образовательных достижений. Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего (**60 баллов**) и промежуточного контроля (**40 баллов**). Для допуска к промежуточному контролю по дисциплине студенту в течение календарного модуля необходимо набрать не менее 60% баллов при условии сдачи **всех** дисциплинарных разделов. Раздел считается сданным, если выполнены все виды контроля и набрано по ним не менее 60 % баллов от максимального по разделу.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация в конце семестра осуществляется в форме Экзамена.

Аттестация в 7 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
Текущая аттестация			
ЛР1	Лабораторная работа	10	6
ЛР2	Лабораторная работа	15	9
ЛР3	Лабораторная работа	20	12
КР1	Контрольная работа	15	9
Сумма:		60	36
Промежуточная аттестация			
Экзамен		40	24
Итого:		100	60

Аттестация в 8 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
Текущая аттестация			

ЛР4	Лабораторная работа	20	12
ЛР5	Лабораторная работа	25	15
КР2	Контрольная работа	15	9
Сумма:		60	36
Промежуточная аттестация			
Экзамен		40	24
Итого:		100	60

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов по дисциплине	100–90	89–85	84–75	74–70	69–65	64–60	ниже 60
Оценка (ECTS)	A	B	C	D		E	F
Оценка по 4-х бальной шкале	отлично (отл.)	хорошо (хор.)			удовлетворительно (удовл.)		неудовлетворительно (неуд.)
Зачет	Зачтено						Не зачтено

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Вопросы для Экзамена (7 семестр):

- 1 Основные принципы в объектно-ориентированном программировании.
- 2 Концепция работы в среде ООП.
- 3 Наследование объектов.
- 4 Виджеты для ввода информации.
- 5 Показывающие виджеты.
- 6 Контейнеры в PySide.
- 7 Виджеты для отображения табличных значений.
- 8 Виджеты для отображения списков.
- 9 Виджеты кнопок.
- 10 Получение и хранение исторических данных
- 11 Отображение исторических данных
- 12 Переопределение классов.
- 13 Обработка основных событий действия манипулятора типа «мышь».
- 14 Обработка основных событий работы клавиатуры.
- 15 Работа с таймером.

Вопросы для Экзамена (8 семестр):

- 1 Применение принципов в объектно-ориентированном программировании.
- 2 Работа в среде ООП.
- 3 Роль наследования объектов

- 4 Применение виджетов для ввода информации в мнемосхемах
- 5 Применение показывающих виджетов в мнемосхемах.
- 6 Контейнеры в PySide.
- 7 Применение виджетов для отображения табличных значений и списков для отображения исторических данных
- 8 Применение виджетов кнопок в мнемосхемах
- 9 Получение и хранение исторических данных
- 10 Отображение исторических данных
- 11 Переопределение классов.
- 12 Обработка основных событий действия манипулятора типа «мышь».
- 13 Обработка основных событий работы клавиатуры.
- 14 Работа с таймером.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

8.1 Основная литература

Л1.1 Жмудь В. А. Системы автоматического управления высшей точности: Учебное пособие для вузов / Жмудь В. А., Тайченачев А. В. - Москва: Юрайт, 2020 - 211 с

Л1.2 Рачков М. Ю. Технические средства автоматизации: Учебник Для академического бакалавриата / Рачков М. Ю. - Москва: Юрайт, 2019 - 180 с

Л1.3 Троценко В. В. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии: Учебное пособие для вузов / Троценко В. В., Федоров В. К., Забудский А. И., Комендантов В. В. - Москва: Юрайт, 2020 - 136 с

8.2 Дополнительная литература

Л2.1 Пьявченко Т. А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE [Электронный ресурс] / Пьявченко Т. А. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - 336 с.

9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины приведено на сайте СТИ НИЯУ МИФИ <http://www.ssti.ru/objects.html>

10 Учебно-методические рекомендации для студентов

Самостоятельная работа студентов – это планируемая учебная и внеаудиторная работа студентов, выполняемая по заданию преподавателя и под его методическим руководством, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов является приобретение новых знаний, систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов.

Лекции. Рекомендации по написанию конспекта лекций: кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения: помечать основные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь (тезаурис). Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на следующем занятии или консультации.

Лабораторные работы. Подготовка к лабораторной работе включает в себя работу с конспектом лекций, рекомендуемой литературой, подготовку ответов к контрольным вопросам для допуска к выполнению лабораторной работы, написание отчета.

Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях института.

Прежде чем начать занятия в данной лаборатории студент знакомится с правилами техники безопасности, о чем расписывается в журнале. В лабораториях кафедры запрещается находиться в верхней одежде. На рабочем столе должно находиться только необходимое оборудование и приборы для записей и расчетов. Запрещается класть на рабочий стол сумки, пакеты, шапки и другие посторонние предметы. Студент приступает к выполнению лабораторной работы только после ознакомления с описанием работы и подготовки к ней. Запрещается включать какие-либо приборы или без предварительной проверки их преподавателем или лаборантом. После окончания работы студент должен сдать лаборанту выданные принадлежности, привести в порядок рабочее место, получить отметку в журнале о выполнении работы, предъявив для этого полученные результаты преподавателю.

Не начинайте выполнение опыта пока не уясните себе полностью его цель, метод и не составите план проведения опыта. Так как время проведения опыта ограничено учебными часами, отведенными на него, то всю подготовку необходимо провести самостоятельно до занятий.

Для записи результатов измерения в отчете должны быть заранее подготовлены таблицы, включающие как сами измерения, так и их погрешности.

К следующему занятию студент готовит очередную работу и предъявляет отчет о работе, выполненной на предыдущем занятии. Работа считается окончательно сданной после защиты отчета. Студент должен оформить отчет по прилагаемой форме:

- 1) название работы;
- 2) цель работы;
- 3) краткие сведения из теории, схема установки и основные рабочие формулы;
- 4) результаты измерений, представленные в виде таблиц и графиков;
- 5) расчет искомой величины и ее значение;
- 6) расчет ошибки измерения;
- 7) окончательный результат, полученный после округления, с указанием абсолютной и относительной ошибок измерения;
- 8) выводы, заключение о достижении цели, поставленной данной работой, с анализом полученного результата.

Промежуточная аттестация. Для подготовки к промежуточной аттестации студенту необходимо проработать конспекты лекционных и практических занятий, подготовить ответы к вопросам, выносимым на промежуточную аттестацию, при необходимости воспользоваться рекомендуемой литературой.

11 Учебно-методические рекомендации для преподавателей

На лекционных, лабораторных занятиях студентам сообщаются новые сведения, систематизируется и обобщается накопленный запас знаний, формируются на этой основе познавательные и профессиональные интересы. Преподаватель, проводя занятия, должен стремиться увлечь студентов, активно воздействовать на их эмоции, вызвать интерес к учебному предмету, стремление постоянно пополнять знания.

Самостоятельная работа студентов по данному курсу

- Проработка лекционного материала
- Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса
- Оформление отчетов по лабораторным работам
- Подготовка к промежуточному контролю: Экзамен (7 семестр)

В течение 7 семестра осуществляется контроль знаний студентов: см. раздел 5.1.

По результатам аттестационных мероприятий формируется допуск студента к итоговому контролю – Экзамену по дисциплине. Студент на Экзамене должен показать знание программного материала, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагать, уметь тесно увязывать теорию с практикой, использовать в ответе материал рекомендуемой литературы.

– Подготовка к промежуточному контролю: Экзамен (8 семестр), Курсовая работа (8 семестр)

В течение 8 семестра осуществляется контроль знаний студентов: см. раздел 5.1.

По результатам аттестационных мероприятий формируется допуск студента к итоговому контролю – Экзамену, защите Курсовой работы по дисциплине. Студент на Экзамене, защите Курсовой работы должен показать знание программного материала, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагать, уметь тесно увязывать теорию с практикой, использовать в ответе материал рекомендуемой литературы.

Автор(ы): Д.В. Бакилин