Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 17.09.2025 17:18:59
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Урбанистики и городского хозяйства

УТВЕРЖДЕНО
Декан Факультета урбанистики и
городского хозяйства
_____К.И. Лушин
27 февраля 2025 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Объектно-ориентированное программирование электрических и электронных систем»

Направление подготовки
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль
«Электрооборудование и промышленная электроника»

Квалификация
бакалавр

Формы обучения
очная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):
Преподаватель кафедры
«Электрооборудование и промышленная электроника» /В.В. Кукса/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Электрооборудование
и промышленная электроника»,
к.т.н., доцент /А.Н. Шишков/

Руководитель образовательной программы,
к.т.н., доцент /А.Н. Шишков/

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование электрических и электронных систем» 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3 Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины 5
3.3 Содержание дисциплины 6
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 7
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 7
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 7
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 7
4.2 Основная литература 8
4.3 Дополнительная литература 8
4.4 Электронные образовательные ресурсы 8
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 8
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 9
5 Материально-техническое обеспечение 9
6 Методические рекомендации 9
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 9
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 10
7 Фонд оценочных средств 10
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 10
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 11
7.3 Оценочные средства 12

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование электрических и электронных систем»

Целью изучения дисциплины «Объектно-ориентированное программирование электрических и электронных систем» является овладение студентами навыками создания программ для управления, взаимодействия элементов энергетических систем, расчета электрических и электронных установок.

Задачами изучения дисциплины являются приобретение студентами знаний:
- физических явлений, происходящих в электрических и электронных устройствах;
- принципа действия электрических и электронных устройств;
- моделирования процессов для устройств энергетической и электронной отраслей;
- программирования систем управления для устройств энергетической и электронной отраслей;
- автоматического расчёта параметров в области электрических и электронных систем.

Планируемые результаты обучения, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций.

Обучение по дисциплине **«Объектно-ориентированное программирование электрических и электронных систем»** направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-2. Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности.	ИПК-2.1 Применяет методики и способы оперативного изменения схем, режимов работы энергообъектов, методы проектирования, испытаний и диагностики. ИПК-2.2 Проводит измерение параметров электрооборудования и промышленной электроники, анализирует технические параметры электротехнического оборудования. ИПК-2.3 Осуществляет планирование испытаний объектов электроэнергетики и электротехники; разрабатывает технологические карты по эксплуатации оборудования.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

- математический анализ;
- электроника;
- программирование и проектирование промышленных микроконтроллерных систем;
- управление системами электротехнических объектов.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость
(по формам обучения)

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			5	6
1	**Аудиторные занятия**	**126**	**54**	**72**
	В том числе:			
1.1	Лекции	18	18	-
1.2	Семинарские/практические занятия	36	18	18
1.3	Лабораторные занятия	72	36	36
2	**Самостоятельная работа**	**162**	**90**	**72**
	В том числе:			
2.1	Самостоятельная проработка материала	54	30	24
2.2	Подготовка к выполнению лабораторных работ и оформлению отчётов, подготовка к защите лабораторных работ.	54	30	24
2.3	Подготовка к промежуточной аттестации	54	30	24
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		**Зачёт**	**Экзамен**
	Итого	**288**	**144**	**144**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	
	Вводная часть.		**2**	-	-	-
1	**Раздел 1. Основы ООП Python**		**4**	12	**24**	**54**
1.1	Тема 1. Введение в объектно-ориентированное программирование (ООП).		1	4	8	18
1.2	Тема 2. Создание классов и объектов.		1	4	8	18
1.3	Тема 3. Наследование и полиморфизм.		2	4	8	18
2	**Раздел 2. Основные методы ООП**		**6**	**12**	**24**	**54**
2.1	Тема 1. Инкапсуляция и защита дан-		2	4	8	18

	ных.					
2.2	Тема 2. Полезные функциональности ООП.		2	4	8	18
2.3	Тема 3. Обработка ошибок и исключений.		2	4	8	18
3	**Раздел 3. Обработка данных ООП**		**6**	**12**	**24**	**54**
4.1	Тема 1. Работа с файлами и вводом-выводом.		4	6	12	27
4.2	Тема 2. Применение ООП в энергетической отрасли.		2	6	12	27
Итого		**126**	**18**	36	**72**	**162**

3.3 Содержание дисциплины

Вводная часть.

Предмет, задачи и содержание дисциплины. Общие сведения об программировании и управлении электрических и электронных устройств. Структура курса, его место и роль в подготовке специалиста, связь с другими дисциплинами.

Раздел 1. Основы ООП Python

Тема 1. Введение в объектно-ориентированное программирование (ООП).

Понятие ООП и его преимущества в разработке программного обеспечения для энергетической отрасли. Обзор основных понятий ООП: классы, объекты, наследование, полиморфизм и инкапсуляция. Знакомство с парадигмой ООП в Python и его встроенными механизмами поддержки ООП.

Тема 2. Создание классов и объектов.

Определение классов и создание объектов в Python для представления различных устройств, связанных с энергетической отраслью (например, генераторы, трансформаторы, подстанции и т.д.). Работа с атрибутами и методами классов. Применение конструкторов и деструкторов для инициализации объектов и освобождения ресурсов.

Тема 3. Наследование и полиморфизм.

Применение наследования для создания иерархии классов, отражающей общие характеристики объектов в энергетической отрасли. Переопределение методов и использование полиморфизма для обработки различных типов объектов через общий интерфейс.

Раздел 2. Основные методы ООП

Тема 1. Инкапсуляция и защита данных.

Понятие инкапсуляции и применение модификаторов доступа для ограничения доступа к атрибутам и методам классов. Защита данных классов, чтобы предотвратить несанкционированные изменения извне.

Тема 2. Полезные функциональности ООП.

Использование свойств (properties) для обеспечения контролируемого доступа к атрибутам классов. Применение статических методов и методов класса для работы с данными, не связанными с конкретным объектом.

Тема 3. Обработка ошибок и исключений.

Понимание и применение обработки исключений для предотвращения сбоев в работе программы и обработки ошибок в энергетических данных.

Раздел 3. Обработка данных ООП

Тема 1. Работа с файлами и вводом-выводом.

Загрузка и сохранение данных в файлах для работы с большими объемами данных, типичными для энергетической отрасли. Работа с текстовыми и бинарными файлами, чтение и запись информации.

Тема 2. Применение ООП в энергетической отрасли.

Разработка программ для анализа энергетических данных, используя знания по ООП. Создание моделей и симуляций для энергетических систем с помощью объектов и классов. Проектирование программного обеспечения для управления и мониторинга энергетических установок и систем.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия - нет

3.4.2 Лабораторные занятия

Лабораторная работа №1. Создание классов и объектов для энергетического оборудования (12 часов).

Лабораторная работа №2. Наследование и полиморфизм в энергетических системах (12 часов).

Лабораторная работа №3. Инкапсуляция и защита данных в энергетической отрасли (12 часов).

Лабораторная работа №4. Анализ данных потребления электроэнергии (12 часов).

Лабораторная работа №5. Обработка ошибок и исключений в энергетических системах (12 часов).

Лабораторная работа №6. Взаимодействие с файлами и сохранение данных (12 часов).

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) - нет

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Свод правил «Электротехнические устройства» СП 76.13330.2016. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов.
2. ПУЭ 7. Правила устройства электроустановок. Издание седьмое. Утверждены Приказом Минэнерго России от 08.07.2002 № 204.
3. ГОСТа 19.201–78 Техническое задание, требования к содержанию и оформлению; перечень технических характеристик вычислительной техники.
4. ГОСТР 59988.02.1–2022 - Системы автоматизированного проектирования электроники. Информационное обеспечение. Технические характеристики электронных компонентов. Микросхемы интегральные. Спецификации декларативных знаний по техническим характеристикам.

4.2 Основная литература

1. Зыков, С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход: учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 155 с.
2. Кольцов Д.М. Python. Полное руководство – СПб.: Издательство Наука и Техника, 2022–480 с.: ил.
3. Васильев, Александр Николаевич Python на примерах. Практический курс по программированию. Руководство / Васильев Александр Николаевич. - М.: Наука и техника, 2017. - 752 с.

4.3 Дополнительная литература

1. Бэрри, Пол Изучаем программирование на Python / Пол Бэрри. - М.: Эксмо, 2016. - 332 с.
1. Златопольский, Д. М. Основы программирования на языке Python / Д.М. Златопольский. - М.: ДМК Пресс, 2017. - 277 с.
2. МакГрат, Майк Python. Программирование для начинающих / Майк МакГрат. - М.: Эксмо, 2013. - 727 с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:

Название ЭОР	Ссылка
Объектно-ориентированное программирование электрических и электронных систем	https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=13012

Разработанный ЭОР включают промежуточный и итоговый тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog).

Ссылка на электронную библиотеку: https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=7621&section=1

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Python – язык программирования вместе с средой программирования IDLE. https://www.python.org/

2. PyCharm – среда разработки для программирования на языке python с удобными графическими интерфейсами. https://www.jetbrains.com/ru-ru/pycharm/
3. MatPlotLib – библиотека для построения и обработки графиков. https://matplotlib.org/

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
3. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
4. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
5. Образовательная платформа ЮРАЙТ http://www.urait.ru
6. «Техэксперт» – справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию https://техэксперт.сайт/
7. Электротехническая библиотека «Элек.ру» https://www.elec.ru/library/info/
8. Netelectro. Новости электротехники, оборудование. Информация о компаниях и выставках, статьи, объявления. https://netelectro.ru/
9. Электроцентр. http://electrocentr.info/

5 Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий используются аудитории, оснащенные компьютерами, интерактивными досками, мультимедийными проекторами и экранами: В-307 и аудитории общего фонда. Для проведения лабораторных работ используется аудитория: В-310.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1 Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями «Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете и его филиалах», утверждённым ректором университета.

6.1.2 На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД).

6.1.3 Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4 Преподаватель доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5 Преподаватель рекомендует студентам основную и дополнительную литературу.

6.1.6 Преподаватель предоставляет перед промежуточной аттестацией (экзаменом или зачётом) список вопросов для подготовки.

6.1.7 Преподаватели, которые проводят лекционные и практические (семинарские) занятия, согласуют тематический план практических занятий, чтобы использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.8 Целесообразно в ходе защиты лабораторных работ задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха).

6.1.9 Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.2.1 Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

6.2.2 При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (СДО Московского Политеха), как во время контактной работы с преподавателем, так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

6.2.3 К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины (РПД).

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации в шестом семестре: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование электрических и электронных систем» проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование электрических и электронных систем»: выполнили и защитили лабораторные работы и итоговый письменный тест.

Форма промежуточной аттестации в седьмом семестре: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование электрических и электронных систем»: выполнили и защитили лабораторные работы и итоговый письменный тест.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации **«зачет»** и их описание:

Шкала оценивания	**Критерий оценивания**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации **«экзамен»** и их описание:

Шкала оценивания	***Критерий оценивания***
Отлично	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестан-*

	дартные ситуации.
Хорошо	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.*
Удовлетворительно	*Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.*
Неудовлетворительно	*Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.*

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

1. Подготовка к выполнению, проведение расчетов, оформление отчетов и защита шести лабораторных работ.
2. Выполнение промежуточного и итогового тестирования по основным разделам дисциплины.

7.3.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме **зачёта** проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование электрических и электронных систем»: выполнили и защитили лабораторные работы, выполнили итоговый тест.

Промежуточная аттестация проводится в форме письменного **экзамена** с последующим собеседованием по материалам ответа. Для допуска к экзамену студенты должны выполнить и защитить шесть лабораторных работ. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса. Список вопросов, выносимых на экзамен, выдается студентам на первом занятии. Для подготовки и написания ответа на билет студенту выделяется 40 минут. В процессе проведения собеседования студенту могут быть заданы дополнительные вопросы, не выходящие за рамки изученного курса.

Вопросы к экзамену:

1. Что такое объектно-ориентированное программирование (ООП)?
2. Назовите основные преимущества ООП в разработке программного обеспечения.
3. Какие основные принципы ООП вы можете перечислить?
4. В чем разница между классом и объектом в Python?
5. Какие ключевые слова используются для создания класса и объекта в Python?
6. Как создать переменную в Python и какого типа она может быть?
7. Какие типы данных поддерживаются в Python?
8. Какие операторы используются для условного выполнения кода в Python?
9. Что такое функции и как их определить в Python?
10. Как определить класс в Python?
11. Как создать объект из класса в Python?
12. Что такое конструктор класса и как его определить?
13. Какие атрибуты класса можно определить и как к ним обратиться?
14. Что такое методы класса и как их определить?
15. Как реализовать наследование классов в Python?
16. Что такое базовый класс и производный класс?
17. Что такое полиморфизм в ООП?
18. Какие типы полиморфизма поддерживаются в Python?
19. Что такое инкапсуляция в ООП?
20. Какие модификаторы доступа используются в Python и как они работают?
21. Что такое геттеры и сеттеры и зачем они нужны?
22. Как обеспечить защиту данных класса от неправильных значений?
23. Что такое магические методы в Python?
24. Какой метод вызывается при создании объекта класса?
25. Какие магические методы используются для переопределения операторов в Python?
26. В чем разница между статическими методами и методами класса?
27. Как объявить статический метод в классе?
28. Как объявить метод класса в Python?
29. Что представляет собой принцип единственной ответственности (Single Responsibility Principle) в ООП?
30. Какой принцип управления зависимостями (Dependency Inversion Principle) и зачем он нужен?
31. В чем суть принципа открытости/закрытости (Open/Closed Principle)?