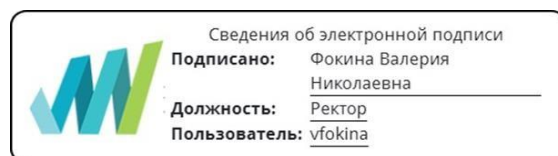


**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Открытый университет экономики, управления и права»
(АНО ВО ОУЭП)**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор АНО ВО ОУЭП Фокина В.Н.



Утверждено протоколом заседания
кафедры Информатики
№ 10-04 от 10 апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВОК**

Для направления подготовки:
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:
проектный

Направленность (профиль):
Электротехнические системы и технологии

Форма обучения:
очная

Москва 2026

Разработчик: Колесников Сергей Митрофанович, к.тех.н., доцент

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 28 февраля 2018 г. N 144

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Информатики к.тех.н., профессор Федоров Сергей Евгеньевич

Протокол заседания кафедры № 10-04 от 10.04.2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	4
2.1. Место дисциплины в учебном плане:	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ	4
5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ	5
6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ	6
8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	6
9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
9.1. Рекомендуемая литература:	6
9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.....	7
9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	7
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	9
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
11.1. Особенности организации образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (в случае наличия таких категорий, обучающихся).....	10
Приложение 1.....	13

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: получение знаний об общих принципах проектирования с помощью САПР, системах координат, правилах оформления чертежей, умений пользоваться современным программным обеспечением при конструировании устройств и приобретение навыков трехмерного моделирования и комбинирования объектов в пространстве, создания проекций и разрезов, визуализации 3D объектов.

Задачи:

- изучение общих принципов проектирования с помощью САПР, приобретение знаний о системах координат, правилах оформления чертежей;
- формирование умений пользоваться современным программным обеспечением при конструировании устройств;
- приобретение навыков создания трехмерных моделей устройств и оформления чертежей в соответствии с ЕСКД.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Место дисциплины в учебном плане:

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули).

Часть: Формируемая участниками образовательных отношений

Осваивается (семестр):

очная форма обучения – 5

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-1 - Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

Код и наименование компетенции	Результаты обучения
ПК-1 - Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	Знает: основные методы и технологии автоматизации конструирования электротехнических установок, а также этапы проектирования и стандартные требования к проектной документации Умеет: применять программные средства для автоматизированного проектирования, разрабатывать технические задания и схемы электротехнических установок, проводить анализ проектных решений Владеет: навыками командной работы в проектных группах, эффективным управлением процессом проектирования и способностью к творческому решению инженерных задач

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Автоматизация конструирования электротехнических установок» для обучающихся очной формы обучения, реализуемой в АНО ВО ОУЭП по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, составляет: 5 з.е. / 180 час.

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц
	Очная
Аудиторные занятия	72
<i>в том числе:</i>	
Лекции	36
Практические занятия	36
Лабораторные работы	-
Самостоятельная работа	72
<i>в том числе:</i>	
часы на выполнение КР / КП	
Промежуточная аттестация:	
Вид	Экзамен – 5 сем.
Трудоемкость (час.)	36
Общая трудоемкость з.е. / час.	5 з.е. / 180 час.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
Очная форма обучения					
1	Основы автоматизированного проектирования электрических установок	4	5		6
2	Геометрическое моделирование в двухмерном и трехмерном пространстве	10	10		22
3	Создание и редактирование трехмерных моделей	10	10		22
4	Разработка и оформление конструкторской документации	12	12		22
	Итого семестр (часов)	36	36		72
Форма контроля:		Экзамен			36
Всего по дисциплине:		180 / 5 з.е.			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы автоматизированного проектирования электрических установок

Назначение систем автоматизированного проектирования при конструировании электрических установок. Установка и первичная настройка КОМПАС-3D, знакомство с интерфейсом, рабочими средами и структурой проекта. Основные принципы создания, открытия и сохранения документов, выбор единиц измерения, настройка отображения и навигации. Форматы инженерных данных и общая последовательность перехода от геометрической модели к конструкторской документации.

Тема 2. Геометрическое моделирование в двухмерном и трехмерном пространстве

Основы геометрического моделирования в двухмерном и трехмерном пространстве. Декартова, цилиндрическая и сферическая системы координат, способы задания точек и взаимное преобразование координат. Построение эскизов, геометрические ограничения, объектные привязки и точное позиционирование элементов. Основные типы трехмерных объектов, принципы работы с плоскостями, гранями и телами, приемы изменения положения и ориентации модели в пространстве.

Тема 3. Создание и редактирование трехмерных моделей

Создание трехмерных моделей элементов электрических установок средствами КОМПАС-3D. Построение базовых геометрических тел и формирование объемных объектов на основе плоских эскизов с применением операций выдавливания, вращения и других способов образования формы. Булевы операции объединения, вычитания и пересечения, приемы редактирования параметров и дерева модели. Последовательное построение составных деталей и компоновочных элементов по заданным размерам.

Тема 4. Разработка и оформление конструкторской документации

Получение конструкторской документации на основе трехмерной модели. Создание основных и дополнительных видов, проекций, разрезов и сечений, их размещение на листе и настройка масштаба. Простановка размеров, нанесение обозначений и оформление чертежа с учетом требований ЕСКД. Подготовка рамки и основной надписи, проверка графического документа, экспорт в распространенные форматы, настройка параметров печати и получение итогового комплекта чертежной документации.

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрена

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Примерный фонд оценочных средств представлен в Приложении 1.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература:

1. Автоматизация формирования уравнений переходных процессов в электроэнергетических системах: учебное пособие / М. А. Люлина, Н. Н. Меньшиков, Е. Н.

Попков, А. О. Фешин. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2022. — 133 с. — ISBN 978-5-7422-7845-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128637.html>

2. Боев, В. Д. Компьютерное моделирование: учебное пособие / В. Д. Боев, Р. П. Сыпченко. — 4-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 517 с. — ISBN 978-5-4497-0888-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/146350.html>

3. Габидулин, В. М. Трехмерное моделирование в AutoCAD 2016 / В. М. Габидулин. — 3-е изд. — Саратов: Профобразование, 2024. — 270 с. — ISBN 978-5-4488-0045-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145933.html>

4. Технологические машины и оборудование. Моделирование и специализированные пакеты программ для их создания: учебное пособие / Г. В. Алексеев, Б. А. Вороненко, М. В. Гончаров, Е. С. Сергачева. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 308 с. — ISBN 978-5-4497-3895-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145178.html>

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программное обеспечение, необходимое для реализации дисциплины:

Лицензионное программное обеспечение (в том числе, отечественного производства)

Информационная технология. Аттестационный интеллектуальный информационный робот контроля оригинальности и профессионализма «ИИР КОП» (отечественное ПО)

Информационная технология. Онлайн тестирование цифровой платформы Ровеб (отечественное ПО)

Операционная система Windows Professional 10

Платформа проведения аттестационных процедур с использованием каналов связи (отечественное ПО)

Платформа проведения вебинаров (отечественное ПО)

ПО браузер – приложение операционной системы, предназначенное для просмотра Web-страниц

Электронный информационный ресурс «Личная студия обучающегося» (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс. Экспертный интеллектуальный информационный робот Аттестация ассессоров (отечественное ПО)

Свободно распространяемое программное обеспечение

Мой Офис Веб-редакторы <https://edit.myoffice.ru> (отечественное ПО);

ПО «Блокнот» - стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), предназначенное для работы с текстами.

ПО Open Office.org Draw - http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.Org Calc - http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html;

ПО OpenOffice.Org Writer - http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.Org.Base - http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html;

ПО OpenOffice.org.Impress -http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

Учебная версия КОМПАС-3D - <https://ascon.ru/products/kompas-3d/>

9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система КонсультантПлюс
2. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система IPRSmart (ЭБС IPRSmart) –электронная библиотека по всем отраслям знаний
3. <https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека КиберЛенинка
4. <https://gufo.me/> - справочная база энциклопедий и словарей
5. <https://ro-edu.ru/> - Медиапортал «Российское образование»
6. <https://rusneb.ru/> - федеральная государственная информационная система и единое электронное пространство знаний, объединяющее оцифрованные фонды российских библиотек, музеев и архивов
7. <https://universarium.org/> - российская межвузовская платформа от ведущих университетов и компаний
8. <https://www.freecad.org/> - программа параметрического трёхмерного моделирования
9. <https://www.elibrary.ru/> - электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU, крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций
10. <https://www.garant.ru/> - справочная правовая система Гарант
11. <https://www.lektorium.tv/> - российская образовательная платформа, которая предлагает массовые открытые онлайн-курсы (МООК) и лекции от ведущих вузов, научных институтов и компаний

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для осуществления образовательного процесса по дисциплине представляют собой аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения с возможностью подключения к сети «Интернет».

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Комплект специализированной учебной мебели, отвечающий установленным нормам и требованиям: столы, стулья, персональные компьютеры с программным обеспечением и доступом в Интернет, шкаф книжный, доска передвижная поворотная магнитная (маркерная), тумба, кулер малый. Рабочее место преподавателя: стол, стул, персональный компьютер с программным обеспечением и доступом в Интернет.
Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Комплект специализированной учебной мебели, отвечающий установленным нормам и требованиям: столы, стулья, столы рабочие электромонтажные, табурет антистатический (полиуретановый), проектор, проекционный настенный экран, шкаф для одежды, стеллажи. Миниатюрная электротехническая лаборатория МЭЛ-2. Микропроцессорный учебный комплекс (МУК-1) «Классик-1». Лабораторные стенды: Комплект лабораторного оборудования «Электротехника, основы электроники, электрические

	машины, электропривод», ЭЛБ-241.022.11". Комплект лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники», ЭЛБ-241.062.04". Лабораторный стенд «Трехфазный асинхронный двигатель», ЭЛБ-241.130.01". Лабораторный стенд «Электробезопасность в системах электроснабжения», ЭЛБ-240.002.03. Рабочее место преподавателя: стол, стул.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект специализированной учебной мебели, отвечающий установленным нормам и требованиям: столы, стулья, персональные компьютеры с программным обеспечением и доступом в Интернет.
Многофункциональная аудитория для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов)	Комплект специализированной мебели, отвечающий установленным нормам и требованиям (столы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов)), персональные компьютеры, веб-камера, гарнитура, информационная система «Исток» - для слабослышащих, клавиатура Брайля, клавиатура беспроводная с большими кнопками и накладкой для лиц с ОВЗ, портативное устройство для чтения/увеличения "Pearl", подключаемое к ПК, инвалидное кресло-коляска. Рабочее место преподавателя: стол, стул, веб-камера, персональный компьютер с программным обеспечением и доступом в Интернет.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических и/или лабораторных занятий, организации самостоятельной работы обучающихся, консультаций.

Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над учебной дисциплиной.

Основной целью практических и/или лабораторных занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов, их методологическая и методическая проработка, выполнение практических заданий.

Самостоятельная работа с учебной, учебно-методической и научной литературой, дополняется работой с тестирующими системами, тренинговыми программами, с информационными базами, электронными образовательными ресурсами в электронной информационно-образовательной среде организации и сети Интернет.

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне междисциплинарных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;

- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаниями при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа по подготовке письменных работ должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы);
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и логически последовательно;
- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;
- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

11.1. Особенности организации образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (в случае наличия таких категорий, обучающихся)

Образовательный процесс включает в себя теоретическое обучение, все виды практик, воспитательную работу, мероприятия по комплексному сопровождению для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей.

Образовательная программа может быть адаптирована для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (адаптивная образовательная программа). Адаптивная образовательная программа разрабатывается на основании личного заявления обучающегося (законного представителя) и рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии и/или справке медико-социальной экспертизы, индивидуальная программа реабилитации или абилитации.

При разработке адаптивной образовательной программы учитываются особые образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов), исходя из особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) по их заявлению предоставляются специальные технические средства, программные средства и услуги ассистента (помощника), оказывающего необходимую техническую помощь.

При реализации адаптивной образовательной программы обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) предоставляются следующие возможности:

- использование специальных технических средств;
- обеспечение электронными образовательными ресурсами, использующими аудио сопровождение учебного материала;

- обеспечение электронными образовательными ресурсами с возможностью увеличения размера шрифта;
- обеспечение печатными образовательными ресурсами;
- особенности процедур аттестации.

При реализации адаптивной образовательной программы применяются следующие формы контроля и оценки результатов обучения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в зависимости от характера ограничений здоровья.

Для обучающихся с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы и др.;
- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.;
- при возможности, письменная проверка с использованием шрифта Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств: контрольные работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Для обучающихся с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.;
- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.;
- при возможности, устная проверка с использованием специальных технических и программных средств, дискуссии, тренинги, круглые столы и др.

Для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств: контрольные работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.;
- устная проверка с использованием специальных технических средств: дискуссии, тренинги, круглые столы и др.;
- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими инвалидности и ОВЗ, если это не создает трудностей для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) и иных обучающихся при прохождении аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (помощника), оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с экзаменатором);
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в аудиторию, спортивный зал, санитарные и другие вспомогательные помещения.

По письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) продолжительность сдачи экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов), обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Открытый университет экономики, управления и права»
(АНО ВО ОУЭП)**

Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВОК**

Для направления подготовки:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:

проектный

Направленность (профиль):

Электротехнические системы и технологии

Форма обучения:

очная

Москва 2026

Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Результаты обучения
ПК-1 - Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	Знает: основные методы и технологии автоматизации конструирования электротехнических установок, а также этапы проектирования и стандартные требования к проектной документации Умеет: применять программные средства для автоматизированного проектирования, разрабатывать технические задания и схемы электротехнических установок, проводить анализ проектных решений Владеет: навыками командной работы в проектных группах, эффективным управлением процессом проектирования и способностью к творческому решению инженерных задач

Показатели оценивания результатов обучения

Шкала оценивания			
Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-1 - Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности			
Не знает: основные методы и технологии автоматизации конструирования электротехнических установок, а также этапы проектирования и стандартные требования к проектной документации Не умеет: применять программные средства для автоматизированного проектирования, разрабатывать технические задания и схемы электротехнических установок, проводить анализ проектных решений Не владеет: навыками командной работы в проектных	Поверхностно знает: основные методы и технологии автоматизации конструирования электротехнических установок, а также этапы проектирования и стандартные требования к проектной документации В целом умеет: применять программные средства для автоматизированного проектирования, разрабатывать технические задания и схемы электротехнических установок, проводить анализ проектных решений, но испытывает затруднения	Знает: основные методы и технологии автоматизации конструирования электротехнических установок, а также этапы проектирования и стандартные требования к проектной документации, но допускает несущественные ошибки Умеет: применять программные средства для автоматизированного проектирования, разрабатывать технические задания и схемы электротехнических установок, проводить анализ проектных	Знает: основные методы и технологии автоматизации конструирования электротехнических установок, а также этапы проектирования и стандартные требования к проектной документации Умеет: применять программные средства для автоматизированного проектирования, разрабатывать технические задания и схемы электротехнических установок, проводить анализ проектных решений Владеет: навыками командной работы в проектных группах, эффективным

группах, эффективным управлением процессом проектирования и способностью к творческому решению инженерных задач	В целом владеет: навыками командной работы в проектных группах, эффективным управлением процессом проектирования и способностью к творческому решению инженерных задач, но испытывает сильные затруднения	решений, но иногда допускает ошибки Владеет: навыками командной работы в проектных группах, эффективным управлением процессом проектирования и способностью к творческому решению инженерных задач, но иногда допускает ошибки	управлением процессом проектирования и способностью к творческому решению инженерных задач
---	--	--	--

Оценочные средства

Примеры тем для реферата:

1. Современные САД-системы в проектировании электрических установок: возможности и перспективы.
2. Автоматизация разработки проектной документации для электрических установок: стандарты и технологии.
3. Применение BIM-технологий при конструировании электрических систем зданий.
4. Интеграция систем электронного документооборота в процесс автоматизированного проектирования.
5. Использование специализированных САПР в электроэнергетике: обзор программных решений.
6. Оптимизация проектных решений с использованием имитационного моделирования электрических установок.
7. Применение алгоритмов искусственного интеллекта при автоматизации конструирования электроустановок.
8. Роль систем поддержки принятия решений в автоматизированном проектировании электрических сетей.
9. Технологии совместной работы и распределённого проектирования в автоматизированных процессах.
10. Внедрение SCADA-систем в проектирование и мониторинг электрических установок.
11. Автоматизация разработки схем автоматизации и управления в электрических установках.
12. Применение Big Data и аналитических инструментов для оптимизации проектных решений в электроустановках.
13. Кибербезопасность в автоматизированных системах конструирования электрических установок.
14. Роль виртуальной и дополненной реальности в процессе автоматизированного конструирования.
15. Автоматизация контроля качества проектной документации и соответствия нормативным требованиям.
16. Проблемы и пути внедрения автоматизированных систем проектирования в энергетических компаниях.

17. Интеграция симуляционных программ для оптимизации работы электрических сетей и установок.
18. Автоматизация разработки проектов с учётом энергоэффективности и устойчивости систем.
19. Влияние цифровой трансформации на методы конструирования электрических установок.
20. Перспективы развития автоматизации в конструировании электрических установок: тренды и инновационные решения.

Оценка реферата производится по шкале «зачтено» / «не зачтено».

Примеры тем для доклада

1. Системы электроснабжения на современных автомобилях.
2. Системы обеспечения пуска двигателя на современных автомобилях.
3. Системы зажигания.
4. Система управления работой двигателя.
5. Антиблокировочные системы тормозов.
6. Системы обеспечения обзорности в кабине автомобиля.
7. Климатическая система поддержания комфортной температуры в кабине или салоне.
8. Системы освещения и световой сигнализации (фары, фонари).
9. Информационно-измерительная система (датчики и приёмники, применяемые для измерения и регистрации функциональных параметров в процессе эксплуатации, бортовая система контроля) на автомобилях.
10. Системы электропривода (фароочистители, системы блокировки дверей, стеклоочистки лобового и заднего стёкол) автомобильные.
11. Системы защиты цепей бортовой системы (блок предохранителей и реле, мультиплексные сети) автомобилей.
12. Понятие системы автоматизированного проектирования.
13. Современные типы систем автоматизированного проектирования.
14. Развитие общей теории систем автоматизированного проектирования.
15. Изучение системных свойств и связей, физическое, математическое, имитационное и компьютерное моделирование компонентов электрооборудования.
16. Обоснование совокупности технических, технологических, экономических, экологических и социальных критериев оценки принимаемых решений в области проектирования, создания и эксплуатации электрооборудования.
17. Разработка, структурный и параметрический синтез систем электрооборудования, их оптимизация, а также разработка алгоритмов эффективного управления.
18. Исследование работоспособности и качества функционирования систем электрооборудования в различных режимах, при разнообразных внешних воздействиях.
19. Разработка безопасной и эффективной эксплуатации, утилизации и ликвидации систем электрооборудования и систем после выработки ими положенного ресурса.
20. Разработка автоматизированной системы технико-экономического обоснования электроснабжения промышленных предприятий на напряжении выше 1000 В

Оценка доклада производится по шкале «зачтено» / «не зачтено».

Пример теста:

1. С какой целью выполнено расщепление первичной обмотки тиристорного регулятора ЦТП?
 - а) для снижения коммутационных токовых нагрузок и тока короткого замыкания, а также для реализации алгоритма работы тиристорного регулятора ЦТП
 - б) для подключения двух источников питания
 - в) для удобства эксплуатации ЦТП

2. Какой уровень системы управления ЦТП реализует физическое выполнение команд оперативного управления отводами тиристорного регулятора
- а) Распределенная система мониторинга и управления
 - б) Активно-адаптивная система управления
 - в) Технологическая система управления
3. К какой группе средств регулирования напряжения относится ТРН?
- а) средства, воздействующие на напряжение источника питания
 - б) средства, создающие добавки и убавки напряжения
 - в) средства, воздействующие на потерю напряжения в сети
4. Какой элемент ТРН отвечает за внесение вольтодобавки в линию?
- а) Шунтовой трансформатор
 - б) Тиристорный коммутатор
 - в) Серийные трансформаторы.
5. Какое должно быть соотношение мощности ТРН и передаваемой мощности по линии?
- а) 20-25% от передаваемой мощности
 - б) 50-55% от передаваемой мощности
 - в) 95-100% от передаваемой мощности.
6. Какими программными комплексами пользуются специалисты проектирования энергосистем?
- а) Model Studio CS ОРУ
 - б) «RastrWin»
 - в) ElectriCS Storm 5.0
 - г) «ActOpus»
 - д) Project StudioCS СКС 5.0
 - е) «RUSTab».
7. Какие виды автоматики систем электроснабжения не относятся к автоматике нормальных режимов?
- а) Автоматика РПН
 - б) Автоматика регулирования мощности КРМ
 - в) Автоматика АРВ
 - г) Автоматика компенсации емкостных токов
 - д) Автоматика повторного включения
 - е) Автоматика токовой разгрузки
8. Какие из каналов связи пригодны для организации релейной защиты абсолютной селективности?
- а) Линии электропередачи
 - б) Микроволновые (радио релейные станции)
 - в) Спутниковые системы.
 - г) Использование свободного (нелицензируемого) спектра радиочастот.
 - д) Арендованные проводные (телефонные) каналы связи.
 - е) Оптические волокна.
 - ж) Радиоканалы.
9. Какой из этапов математического или имитационного моделирования лишний?
- а) формализация задачи
 - б) интерпретация результатов

- в) постановка задачи
- г) доработка результатов
- д) моделирование

10. Средство учета электрической энергии?

- а) Комплект приборов, с помощью которого производится измерение количества электрической энергии.
- б) Это совокупность устройств, обеспечивающих измерение и учет электроэнергии и соединенных между собой по установленной схеме.
- в) Прибор для измерения расхода электроэнергии переменного или постоянного тока

Критерии оценивания тестовых заданий

Оценка формируется следующим образом:

- оценка «отлично» - 85-100% правильных ответов;
- оценка «хорошо» - 70-84% правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» - 40-69% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» - менее 39% правильных ответов.

Примеры вопросов для экзамена:

1. Какими способами можно построить цилиндр?
2. Какими способами можно построить конус?
3. Какими способами можно построить призму?
4. Как получить координаты точки в центре произвольного прямоугольника?
5. Как разделить объект на составные части (например, болт на призму и цилиндр)?
6. Где целесообразно располагать начало координат при моделировании осесимметричных объектов?
7. Чем отличается полилиния от последовательности отрезков?
8. Чем отличается полилиния от 3DPOLY?
9. Чем отличается размер Aligned от Linear?
10. Как использовать в размере символы "градус" или "±"?
11. Что делает команда REGION с последовательностью отрезков?
12. Как задается точка с цилиндрическими координатами $R=100$, $\alpha=30^\circ$, $Z=0$?
13. Какая команда используется для «вычитания» (вырезания) одного объекта из другого?
14. К каким объектам может применяться команда CHAMFER (фаска)?
15. Какие поля следует оставлять от края листа до рамки?
16. В каком файле следует сохранять рамку и другие параметры для соответствия стандартам?
17. Какой командой проекции выравниваются между собой?
18. Какой символ используется для обозначения относительных координат?
19. Как следует обозначать фаску в размерах?
20. В чем отличие создания изометрической проекции с помощью команд SOLVIEW и SOLPROF?

Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации

Оценивание знаний обучающихся осуществляется по 4-балльной шкале при проведении экзаменов и зачетов с оценкой (оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») или 2-балльной шкале при проведении зачета («зачтено», «не зачтено»).

При прохождении обучающимися промежуточной аттестации оцениваются:

1. Полнота, четкость и структурированность ответов на вопросы, аргументированность выводов.

2. Качество выполнения практических заданий (при их наличии): умение перевести теоретические знания в практическую плоскость; использование правильных форматов и методологий при выполнении задания; соответствие результатов задания поставленным требованиям.

3. Комплексность ответа: насколько полно и всесторонне обучающийся раскрыл тему вопроса и обратился ко всем ее аспектам.

Критерии оценивания

4-балльная шкала и 2-балльная шкалы	Критерии
«Отлично» или «зачтено»	1. Полные и качественные ответы на вопросы, охватывающие все необходимые аспекты темы. Обучающийся обосновывает свои выводы с использованием соответствующих фактов, данных или источников, демонстрируя глубокую аргументацию. 2. Обучающийся успешно переносит свои теоретические знания в практическую реализацию. Выполненные задания соответствуют высокому уровню качества, включая использование правильных форматов, методологий и инструментов. 3. Обучающийся анализирует и оценивает различные аспекты темы, демонстрируя способность к критическому мышлению и самостоятельному исследованию.
«Хорошо» или «зачтено»	1. Обучающийся предоставляет достаточно полные ответы на вопросы с учетом основных аспектов темы. Ответы обучающегося имеют ясную структуру и последовательность, делая их понятными и логически связанными. 2. Обучающийся способен применить теоретические знания в практических заданиях. Выполнение задания в целом соответствует требованиям, хотя могут быть некоторые недочеты или неточные выводы по полученным результатам. 3. Обучающийся представляет хорошее понимание темы вопроса, охватывая основные аспекты и направления ее изучения. Ответы обучающегося содержат достаточно информации, но могут быть некоторые пропуски или недостаточно глубокие суждения.
«Удовлетворительно» или «зачтено»	1. Ответы на вопросы неполные, не охватывают всех аспектов темы и не всегда структурированы или логически связаны. Обучающийся предоставляет верные выводы, но они недостаточно аргументированы или основаны на поверхностном понимании предмета вопроса. 2. Обучающийся способен перенести теоретические знания в практические задания, но недостаточно уверен в верности примененных методов и точности в их выполнении. Выполненное задание может содержать некоторые ошибки, недочеты или расхождения. 3. Обучающийся охватывает большинство основных аспектов темы вопроса, но демонстрирует неполное или поверхностное их понимание, дает недостаточно развернутые объяснения.
«Неудовлетворительно» или	1. Обучающийся отвечает на вопросы неполно, не раскрывая основных аспектов темы. Ответы обучающегося не структурированы, не связаны с заданным вопросом, отсутствует их

«не зачтено»	логическая обоснованность. Выводы, предоставляемые обучающимся, представляют собой простые утверждения без анализа или четкой аргументации. 2. Обучающийся не умеет переносить теоретические знания в практический контекст и не способен применять их для выполнения задания. Выполненное задание содержит много ошибок, а его результаты не соответствуют поставленным требованиям и (или) неправильно интерпретируются. 3. Обучающийся ограничивается поверхностным рассмотрением темы и не показывает понимания ее существенных аспектов. Ответ обучающегося частичный или незавершенный, не включает анализ рассматриваемого вопроса, пропущены важные детали или связи.
--------------	--

ФОС для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры (Протокол заседания кафедры № 10-04 от 10.04.2026 г.).