

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

УТВЕРЖДЕНА
Ученым советом университета
(протокол от 24.02.2026 №15)

САПР в электроснабжении

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ
Направленность (профиль) Электроснабжение железных дорог

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамен 7

расчетно-графическая работа 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,3	2,3	2,3	2,3
В том числе в форме практ.подготовки	49	49	49	49
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	66,7	66,7	66,7	66,7
Сам. работа	88,6	88,6	88,6	88,6
Часы на контроль	24,7	24,7	24,7	24,7
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Козменков Олег Николаевич

Рабочая программа дисциплины

САПР в электроснабжении

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217)

составлена на основании учебного плана: 23.05.05-26-1-СОДПэ.pli.plx

Направление подготовки 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ Направленность (профиль)
Электроснабжение железных дорог

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электроснабжение железнодорожного транспорта

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Добрынин Евгений Викторович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	приобретение обучающимися знаний о системах автоматизированного проектирования, об основных подходах и принципах автоматизированного проектирования систем электроснабжения; приобретение умений пользования современными средствами автоматизации проектирования; изучение основ СПДС и ЕСКД

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.07

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-8 Способен выполнять проекты устройств электрификации и электроснабжения и разрабатывать к ним техническую документацию	
ПК-8.1 Формирует технические задания и проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов, используя системы автоматизированного проектирования	
17.100. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКЕ ПРОЦЕССА ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ И ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 июня 2020 г. N 334н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 июля 2020 г., регистрационный N 59018)	
ПК-8. С. Мониторинг работы устройств контактной сети, тяговых подстанций и энергетики С/02.6 Оказание практической помощи дистанциям электроснабжения по предупреждению повреждений устройств электрификации и электроснабжения	
ПК-8. Е. Управление работой электротехнической лаборатории Е/02.7 Организация разработки нормативно-технической документации, технических мероприятий по организации процесса эксплуатации, развития и обеспечения работы устройств электрификации и электроснабжения железнодорожного транспорта	
ПК-8. С. Мониторинг работы устройств контактной сети, тяговых подстанций и энергетики С/02.6 Оказание практической помощи дистанциям электроснабжения по предупреждению повреждений устройств электрификации и электроснабжения	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	программные средства для программного и компьютерного моделирования, проектирования и конструирования устройств и систем электроснабжения; СПДС и ЕСКД, цели, способы, задачи, и этапы формирования технического задания и проектной документации
3.2	Уметь:
3.2.1	пользоваться специализированными программными продуктами, применяемыми при проектировании и конструировании устройств и системы электроснабжения; производить расчёты и использовать нормативно-технические документы для формирования технического задания и проектной документации
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками применения прикладного программного обеспечения для компьютерного проектирования, конструирования и моделирования устройств и систем электроснабжения; основными подходами, методами и способами формирования технического задания и проектной документации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Основы автоматизированного проектирования			
1.1	Проектирование технического объекта. Системы автоматизированного проектирования. Системный подход к проектированию сложных систем. /Лек/	7	4	
1.2	Организация процесса проектирования. Использование BIM-технологий при проектировании. САПР nanoCAD, основные возможности и результаты BIM проектирования. /Лек/	7	4	
1.3	NanoCAD для образовательных и научных целей, получение лицензии. Установка платформы nanoCAD и nanoCAD Инженерный BIM. Создание проекта в менеджере nanoCAD BIM Электро, состав документации, работа с чертежами. Разработка модели здания для проектирования системы электроснабжения. /Пр/	7	2	Практическая подготовка
1.4	Знакомство с интерфейсом nanoCAD. Выполнение условно-графических обозначений простейших элементов электрических схем с использованием инструментов nanoCAD. /Лаб/	7	4	Практическая подготовка

1.5	Электроснабжение бытовых потребителей. Расчёт и выбор автоматических выключателей. Разработка электрической схемы жилого помещения в программном комплексе NanoCAD BIM Электро. /Лаб/	7	4	Практическая подготовка
Раздел 2. Проектирование систем электроснабжения				
2.1	Единая система конструкторской документации. Система проектной документации для строительства. /Лек/	7	2	
2.2	Техническое задание на проектирование. /Лек/	7	2	
2.3	Основные этапы проектирования. Особенности автоматизированного проектирования с использованием САПР. /Лек/	7	6	
2.4	Виды и типы схем. Построение структурных и электрических схем с использованием графического редактора NanoCAD. /Лек/	7	4	
2.5	Виды и комплектность проектной документации на этапах проектирования. /Лек/	7	2	
2.6	Нормоконтроль проектно-сметной документации /Лек/	7	2	
2.7	NanoCAD BIM Электро. Расчет освещенности. Расчет электрических нагрузок. Расчет токов короткого замыкания. Расчет температуры кабеля при протекании ТКЗ. Расчет токов утечки через изоляцию. Расчет потерь напряжения. Проверка коммутационных аппаратов и кабелей. /Лек/	7	6	
2.8	Привязка базы производителей электротехнической продукции к базе данных проекта в NanoCAD BIM Электро. Расчет освещенности в NanoCAD BIM Электро с применение базы производителей светотехнических изделий. /Пр/	7	2	Практическая подготовка
2.9	Разработка проекта внутрицеховых систем питания потребителей в NanoCAD BIM Электро. Выбор кабеленесущих систем в NanoCAD BIM Электро. Прокладка кабеля в NanoCAD BIM Электро. Электротехническая модель. Выбор параметров технологического оборудования цеховых сетей. /Пр/	7	4	Практическая подготовка
2.10	Расчет токов короткого замыкания, расчет температуры кабеля при протекании ТКЗ в NanoCAD BIM Электро. Выбор оборудования и проверка в NanoCAD BIM Электро. /Пр/	7	4	Практическая подготовка
2.11	Менеджер проекта, формирование комплекта проектной документации в NanoCAD BIM Электро. Автоматизированное создание электрических принципиальных схем щитов из ЭТМ. /Пр/	7	2	Практическая подготовка
2.12	3D модель системы электроснабжения. Работа со слоями в в NanoCAD BIM Электро, печать и сохранение схем и чертежей. /Пр/	7	2	Практическая подготовка
2.13	Монтажные схемы. Разработка монтажной схемы распределительного щита бытового помещения в программном комплексе в NanoCAD. /Лаб/	7	4	Практическая подготовка
2.14	Электрическая принципиальная схема системы электроснабжения бытового помещения в NanoCAD BIM Электро. /Лаб/	7	4	Практическая подготовка
Раздел 3. Самостоятельная работа				
3.1	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	7	16	
3.2	Подготовка отчёта по практическим работам /Ср/	7	16	
3.3	Подготовка отчёта по лабораторным работам /Ср/	7	16	
3.4	Выполнение РГР /Ср/	7	17,6	Практическая подготовка
3.5	Система стандартизации ЕСКД. ГОСТ 2.001-2013. ЕСКД. Общие положения. /Ср/	7	6	
3.6	Система стандартизации ЕСКД. ГОСТ 2.103-2013. ЕСКД. Стадии разработки /Ср/	7	6	
3.7	Электроснабжение зданий и сооружений в строительстве. Инженерная практика NanoCAD BIM Электро /Ср/	7	6	
3.8	Система стандартизации ЕСКД. ГОСТ 2.501-2013. ЕСКД. Правила учета и хранения /Ср/	7	5	
Раздел 4. Контактные часы на аттестацию				
4.1	Защита РГР /КА/	7	0,4	
4.2	Экзамен /КЭ/	7	2,3	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и

доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Колошкина И. Е., Селезнев В. А.	Инженерная графика. CAD: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2025	https://urait.ru/bcode/565
Л1.2	Сивков А. А., Сайгаш А. С., Герасимов Д. Ю.	Основы электроснабжения: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2025	https://urait.ru/bcode/558

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1	Текстовый редактор
6.2.1.2	NanoCAD BIM Электро

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1	Профессиональные базы данных:
6.2.2.2	База данных Росстандарта –
6.2.2.3	https://www.gost.ru/portal/gost/
6.2.2.4	База данных Государственных стандартов:
6.2.2.5	http://gostexpert.ru/
6.2.2.6	Информационные справочные системы:
6.2.2.7	Информационно-правовой портал Гарант http://www.garant.ru
6.2.2.8	Информационно справочная система Консультант плюс http://www.consultant.ru
6.2.2.9	Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) https://www.fips.ru
6.2.2.10	Охрана труда и электробезопасность: https://electrotests.ru
6.2.2.11	Энергетическое оборудование и средства автоматизации: https://www.electroshield.ru/
6.2.2.12	Электротехническая продукция https://www.etm.ru/ipro2/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Лабораторные работы проводятся с использованием современных компьютеров в компьютерном классе, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

7.4	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.5	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования