Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.10.2026 15:39:46
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

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	
Недель	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 обучаемыми 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

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

Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

«САПР в электроснабжении»

(наименование дисциплины(модуля)

Направление подготовки / специальность

23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Электроснабжение железных дорог

(наименование)

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: *экзамен - 7 семестр (ОФО), 4 курс (ЗФО)*

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
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

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр 7)
ПК-8.1: Формирует технические задания и проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов, используя системы автоматизированного проектирования	Обучающийся знает: 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	Вопросы (№1 - №87) Тестовые задания №1,2
	Обучающийся умеет: 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	Задания (№1 - 5)
	Обучающийся владеет: 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	Задания (№6 - 12)

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:
1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
2) выполнение заданий в ЭИОС университета.

2. Типовые[1] контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

[1] Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-8.1: Формирует технические задания и проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов, используя системы автоматизированного проектирования	Обучающийся знает: 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.

1. Какие подсистемы САПР различают?
2. Назовите виды обеспечения САПР?
3. Какой вид обеспечения называют техническим и организационным?
4. По каким признакам классифицируют САПР?
5. Какие разновидности САПР различают по характеру базовой подсистемы?
6. Что такое CALS-технология?
7. Почему CALS-технология позволяет существенно сократить объемы проектных работ?
8. Какие базы данных называют распределёнными?
9. Какие модели «клиент-сервер» существуют?
10. Какие свойства и качества идеальной DDB установил Дэйт?
11. Что понимают под прозрачностью сети?
12. Что понимают под независимостью от оборудования?
13. Что понимают под непрерывностью операций?
14. Что понимают под независимостью от баз данных?
15. Какой уровень проектирования называется системным?
16. Какой уровень называется макроуровень?
17. Какой уровень называется микроуровень?
18. В чём преимущества нисходящего способа проектирования от восходящего, какой способ используют для проектирования сложных систем?
19. Что такое аспект описания, какие аспекты описания различают?
20. Какие подсистемы называют проектирующими, а какие обслуживающим?
21. Что такое СПДС для чего она используется?
22. Что такое ЕСКД для чего она используется?
23. Из каких разделов обычно состоит техническое задание на изделие?
24. Из каких разделов обычно состоит техническое задание на систему электроснабжения какого-либо объекта?
25. Какие разделы включает в себя техническое предложение, в чём особенность?
26. Что такое проектная документация, что она включает в себя?
27. Что такое нормоконтроль, для чего он нужен?
28. Кто проводит нормоконтроль?

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-8.1: Формирует технические задания и проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов, используя системы автоматизированного проектирования	Обучающийся умеет: 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

Задание 1. Выполнение задания предусматривается в программном комплексе «Компас 3D». Для выполнения задания необходимо по таблице согласно последней цифре студенческого билета выбрать набор электрических элементов. При помощи ГОСТа определить размеры условно-графических элементов и реализовать их в программном комплексе «Компас 3D».

Задание 2. Согласно рассчитанным данным из задания №2 составить и начертить в программном комплексе «Компас 3D» монтажную схему электрического щитка. При выполнении работы для составления адресной маркировки необходимо разделить элементы электрического щитка на четыре группы аппаратов:

1. Первый общий автоматический выключатель;
2. Счетчик электроэнергии;
3. Второй общий автоматический выключатель;
4. Остальные автоматические выключатели.

Задание 3. Рассчитать среднесменные электрические нагрузки завода по ремонту путеремонтных машин, определить полную, требуемую мощность и выбором мощность трансформатора с учётом категории надежности потребителя.

Задание 4. Подготовить техническое задание на систему электроснабжения завода по ремонту путеремонтных машин, с указанием всех необходимых требований предъявляемых к промышленным системам электроснабжения и безопасности их эксплуатации. Техническое задание оформить в соответствие с ЕСКД.

Задание 5. Подготовить техническое предложение на систему электроснабжения завода по ремонту путеремонтных машин по разработанному ранее техническому заданию, с указанием всех необходимых требований предъявляемых к промышленным системам электроснабжения и безопасности их эксплуатации. Техническое предложение оформить в соответствие с ЕСКД. Все необходимые чертежи и схемы выполнить в программном комплексе «Компас 3D».

ПК-8.1: Формирует технические задания и проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов, используя системы автоматизированного проектирования	Обучающийся владеет: 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

Задание 6. Разработать и начертить в программном комплексе Компас 3D однолинейную схему электроснабжения заданной тяговой трансформаторной подстанции.

Задание 7. Разработать и начертить в программном комплексе Компас 3D принципиальную схему электроснабжения заданной тяговой трансформаторной подстанции.

Задание 8. Разработать и начертить в программном комплексе Компас 3D структурную схему электроснабжения заданного предприятия.

Задание 9. Разработать проект модернизации РУ - 0,4 кВ с заменой с коммутационного оборудования. Выполнить все необходимые расчеты, а чертежи в программном комплексе 3D.

Задание 10. Разработать проект модернизации существующей системы освещения с заменой приборов освещения на современные. Выполнить все необходимые расчеты, а чертежи в программном комплексе 3D.

Задание 11. Разработать проект модернизации распределительного устройства подстанции. Выполнить все необходимые расчеты, а чертежи в программном комплексе 3D.

Задание 12. Разработать проект замены воздушной линии электропередач на кабельную на заданном участке. Выполнить все необходимые расчеты, а чертежи в программном комплексе 3D.

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

Вопросы к тесту №1

1. Выберите НЕ правильный ответ! Что такое проектирование?
- Проектирование - это создание, преобразование и представление в принятой форме образа этого еще не существующего объекта.
- Проектирование - это процесс, заключающийся в получении и преобразовании исходного описания объекта в окончательное описание на основе выполнения комплекса работ исследовательского, расчетного и конструкторского характера.
- Проектирование - это создание образа объекта или его составных частей в воображении человека в результате творческого процесса или генерация этих образов в соответствии с некоторыми алгоритмами.
- Проектирование - это процесс создания образа технического предложения и (или) технического задания (ТЗ), проектирование не требует реализации ТЗ в виде проектной документации.

2. Выберите НЕСКОЛЬКО правильных ответов! Какие иерархические уровни вы знаете?
- Системный уровень
- Макроуровень
- Микроуровень
- Миниуровень
- Структурный уровень
- Мегауровень

3. Выберите НЕСКОЛЬКО правильных ответов! Какие методы проектирования вы знаете?
- Индивидуальное проектирование
- Типовое проектирование
- Автоматизированное проектирование
- Элементарное проектирование
- Структурное проектирование

4. Выберите правильный вопрос! На какие типы подразделяют электрические схемы?
- Структурные; функциональные; принципиальные; подключения; общие; расположения
- Структурные; функциональные; принципиальные; соединений; подключения; общие; расположения
- Структурные, размещения; функциональные; принципиальные; соединений; подключения; расположения

5. Выберите правильный ответ! В каком документе излагаются основные технические требования заказчика?
- Техническое задание ТЗ
- Технические требования ТТ
- Технический проект ТП

6. Выберите правильный ответ! В каких единицах измерения допускается указывать массу изделия на чертежах?
- кг, т, тыс.т
- т, тыс.т
- кг, т

7. Выберите правильный ответ! В каких подходах имеет место интерпретация и конкретизация системного подхода?
- Структурный, блочно-иерархический, объектно-ориентированный подходы
- Организационный, блочно-лестничный, объектный подходы
- Морфологический, блочно-ориентированный, объектный подходы

8. Выберите правильный ответ! Для чего нужна технологическая подготовка производства?
- Для определения ресурса производственных мощностей
- Для стандартизации и унификации производственного процесса
- Для разработки технологической документации для производства нового изделия

9. Выберите правильный ответ! Допускается ли помещать на рабочих чертежах технологические указания?
- да
- нет

10. Выберите правильный ответ! Допускается ли сквозная нумерация всех проводов и жил кабелей (многожильных проводов, электрических шнуров) в пределах изделия?
- Допускается
- НЕ допускается

11. Выберите правильный ответ! К каким требованиям относят эксплуатационные требования к корпусу устройства и компоновке в нем аппаратуры?
- Конструктивно-техническим
- Технико-экономическим
- Технико-эксплуатационным

12. Выберите правильный ответ! К какому аспекту относится описание морфологии системы и характеризующее составные части системы и их межсоединения?
- Функциональный
- Информационный
- Структурный
- Морфологический
- Математический

13. Выберите правильный ответ! Как изображают элементы на схеме?
- Устройства - в виде прямоугольников или упрощенных внешних очертаний; элементы - в виде УГО, прямоугольников или упрощенных внешних очертаний
- Устройства - в виде треугольников или упрощенных внешних очертаний; элементы - в виде овала или упрощенных внешних очертаний
- Устройства - в виде ромба; элементы - в виде прямоугольников

14. Выберите правильный ответ! Как называют модели, которые можно представить в виде явно выраженных зависимостей выходных параметров Y от параметров внутренних X и внешних Q?
- аналитические
- алгоритмические
- имитационные

15. Выберите правильный ответ! Как называют уровень проектирования, на котором проектируют отдельные устройства, узлы машин и приборов?
- Системный уровень
- Макроуровень
- Микроуровень
- Мегауровень
- Миниуровень

16. Выберите правильный ответ! Как называют уровень проектирования, на котором результаты представляют в виде функциональных, принципиальных и кинематических схем, сборочных чертежей и т.п?

- Системный уровень
- Макроуровень
- Микроуровень
- Миниуровень
- Мегауровень

17. Выберите правильный ответ! Как называют уровень процесса проектирования, на котором решают наиболее общие задачи проектирования систем, машин и процессов?
- Системный уровень
- Микроуровень
- Макроуровень
- Миниуровень
- Мегауровень

18. Выберите правильный ответ! Как принято обозначать приложения в конструкторской документации?
- Приложения обозначают заглавными, буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность
- Приложения обозначают цифрами начиная с 1. После слова «Приложение» следует цифра, обозначающая его последовательность
- Приложения обозначают римскими цифрами начиная с I. После слова «Приложение» следует цифра, обозначающая его последовательность

19. Выберите правильный ответ! Какие аспекты описания различают?
- Функциональный, информационный, структурный и поведенческий (процессный)
- Информационный, структурный и физиологический
- Формальный, информационный, структурный и неформальный

20. Выберите правильный ответ! Какие методы конструирования являются основными?
- Геометрический, машиностроительный, топологический
- Математический, геометрический, топологический
- Машиностроительный, математический, антропологический

21. Выберите правильный ответ! Какие подходы используют для проектирования и моделирования сложных систем?
- Структурный, блочно-иерархический, объектно-ориентированный
- Иерархический, объектный, структурно-функциональный
- Структурный, функциональный, ориентированный
- Блочно-иерархический, функционально-ориентированный, структурный

22. Выберите правильный ответ! Какие стадии разработки конструкторской документации устанавливает ГОСТ 2.103-68?
- Техническое задание; технические условия; эскизный проект; техническо-экономический проект; рабочий проект
- Техническое задание; техническое предложение; эскизный проект; технический проект; рабочий проект
- Техническое задание; техническое предложение; эскизный проект; рабочий проект

Вопросы к тесту №2

1. Выберите правильный ответ! Какими правами наделяется нормоконтролёр?
- Возвращать конструкторскую документацию разработчику без рассмотрения
- Требовать от разработчиков конструкторской документации разъяснений и дополнительных материалов по вопросам, возникшим при проверке
- Оба варианта правильные

2. Выберите правильный ответ! Какими способами пользуются при выполнении электрических схем?
- Строчный, совмещённый, разнесённый
- Разведённый, подстрочный, размеренный
- Комплексный, совмещённый, разнесённый

3. Выберите правильный ответ! Какой документ регламентирует выполнение основной надписи в конструкторской документации?
- ГОСТ 2.104-2006
- ГОСТ 2.106-68
- ГОСТ 2.108-2006

4. Выберите правильный ответ! Какой документ устанавливает виды и комплектность конструкторской документации на изделия?
- ГОСТ 2.1.02-68
- ЕСКД
- Техническое задание
- Технические условия

5. Выберите правильный ответ! Какой документ является основанием для проведения разработки изделия и определяет назначение, состав изделия?
- Техническое задание
- Техническое предложение
- Технические требования

6. Выберите правильный ответ! Какой литерой обозначают техническое предложение?
- Т
- ТП
- ПТ
- ПЗ
- П

7. Выберите правильный ответ! Кем проводиться нормоконтроль конструкторской или проектной документации?
- Представителем заказчика
- Непосредственным исполнителем документации
- Представителем специальной организации
- Специально обученный специалист организации-исполнителя

8. Выберите правильный ответ! Кто выбирает форму таблицы соединений?
- Разработчик
- Заказчик
- Никто не выбирает, она определена ГОСТом

9. Выберите правильный ответ! На какие группы делятся электротехнические устройства по условиям эксплуатации?
- Аппаратура, работающая в нормальных условиях; в наземных естественных условиях экскаваторная, автомобильная, судовая; на борту космических аппаратов
- Аппаратура, работающая в ненормальных условиях; в наземных и подземных естественных условиях; на борту космических аппаратов
- Аппаратура, работающая в наземных и подземных условиях; аппаратура, работающая в воде, под водой; на борту космических аппаратов

10. Выберите правильный ответ! На каких принципах основан декомпозиционный подход?
- Основан на объединении задач малой размерности в сложную задачу большой размерности
- Основан на разбиении сложной задачи большой размерности на последовательно и (или) параллельно решаемые группы задач такой же большой размерности
- Основан на разбиении сложной задачи большой размерности на последовательно и (или) параллельно решаемые группы задач малой размерности
- Блочно-иерархический, функционально-ориентированный, структурный

11. Выберите правильный ответ! На каких стадиях обязательно разрабатываются технические условия (ТУ) на изделие?
- На стадиях технического предложения и эскизного проекта
- На стадиях эскизного проекта и рабочего проекта
- На всех стадиях
- Только на стадии рабочего проекта
- Технические условия разрабатываются по требованию заказчика

12. Выберите правильный ответ! На каких стадиях разработки конструкторской документации в состав работ могут быть включены экспериментальные и научно-исследовательские работы, уточняющие технические вопросы создания изделия?
- Техническое задание; техническое предложение; эскизный проект
- Техническое задание; техническое предложение
- На любой стадии
- Техническое предложение; эскизный проект

13. Выберите правильный ответ! На какой стадии проверяют верность принципиальных, конструктивных, схемных и других решений, выбирают оптимальный вариант по обеспечению, производят предварительные расчеты надежности, оценку технологичности, уровня стандартизации и унификации?
- Стадия технического предложения
- Стадия технического задания
- Стадия эскизного проекта
- Стадия НИР

14. Выберите правильный ответ! С чего начинается стадия опытно-конструкторских работ?
- С эскизного проекта
- С технического предложения
- С разработки схемотехнических решений

15. Выберите правильный ответ! Чем определены специальные конструктивно-технические требования?
- Областью применения проектируемого устройства и спецификой его эксплуатации
- Требованиями заказчика и спецификой его конструкции
- Климатическими воздействиями, требованиями безопасности и ремонта

16. Выберите правильный ответ! Чем определяется качество конструкторской документации?
- ЕСКД
- Уровнем стандартизации, унификации и прогрессивности решений; металлоемкостью, энергоемкостью и ремонтопригодностью изделия
- Сертификацией производства, которая включает в себя оценку уровня, технических характеристик и технологических возможностей

17. Выберите правильный ответ! Что изображают на принципиальной схеме?

- Все электрические элементы или устройства, необходимые для осуществления и контроля в изделии установленных электрических процессов, все электрические взаимосвязи между ними, а также электрические элементы (соединители, зажимы и т.д.), которыми заканчиваются входные и выходные цепи
- Функциональные части изделия (элементы, устройства и функциональные группы), участвующие в процессе, иллюстрируемом схемой, и связи между этими частями

18. Выберите правильный ответ! Что изображают на структурной схеме?
- Функциональные части изделия (элементы, устройства и функциональные группы), участвующие в процессе, иллюстрируемом схемой, и связи между этими частями
- Все основные функциональные части изделия (элементы, устройства и функциональные группы) и основные взаимосвязи между ними

19. Выберите правильный ответ! Что изображают на схеме расположения?
- Структуру изделия, его конструкцию, а также место на которых эти составные части будут расположены
- Составные части детали, конструкцию, помещение или местность, на которых эта деталь будет расположена
- Составные части изделия, а при необходимости связи между ними - конструкцию, помещение или местность, на которых эти составные части будут расположены

20. Выберите правильный ответ! Что называется изделием?
- Называется любой предмет или набор предметов производства предприятия
- Это единое изделие из однородного материала без применения сборочных операций
- Предмет из составных частей, соединенных между собой на предприятии сборочными операциями

21. Выберите правильный ответ! Что называют автоматизированным проектированием?
- Проектирование, при котором все проектные решения или их часть получают путем взаимодействия человека и ЭВМ, называют автоматизированным
- Проектирование, при котором все проектные решения или их часть получают от ЭВМ без участия человека, называют автоматизированным
- Проектирование, при котором все проектные решения или их часть получают от человека называют автоматизированным, в отличие от ручного
- Автоматизированное проектирование - это проектирование сложных объектов, которое основано на применении идей и принципов, изложенных в ряде теорий и подходов.

22. Выберите правильный ответ! Что называют сборочной единицей?
- Это единое изделие из однородного материала без применения сборочных операций
- Это изделие из составных частей, соединенных между собой на предприятии сборочными операциями
- Это два или более изделий, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций

23. Выберите правильный ответ! Что понимается под условиями эксплуатации?
- Только температура окружающей среды, влажность, давление
- Совокупность внешних факторов, существенно не влияющих на работоспособность за исключением температуры окружающей среды, влажности, давления, вибрации, и атмосферных воздействий
- Совокупность внешних факторов, существенно влияющих на работоспособность: температура окружающей среды, влажность, давление, вибрация, удары, атмосферные воздействия и т. п.
- Факторы существенно влияющие на эксплуатационные характеристики изделия, например условия хранения, ремонт, качество используемых материалов и т. п.

24. Выберите правильный ответ! Что такое декомпозиция?
- Научный метод, использующий структуру задачи и позволяющий заменить решение одной большой задачи решением серии меньших задач.
- Метод, использующий структуру задачи и позволяющий заменить решение одной маленькой задачи решением серии больших задач.
- Научный метод, в зависимости от последовательности решения задач иерархических уровней

25. Выберите правильный ответ! Что такое комплект?
- Это два или более изделий, не соединенных на предприятии-изготовителе сборочными операциями, но предназначенных для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций
- Это два или более изделий, не соединенных на предприягии-изготовителе сборочными операциями и имеющих общее эксплуатационное значение вспомогательного характера
- Это изделие из составных частей, соединенных между собой на предприятии сборочными операциями

26. Выберите правильный ответ! Что такое электрическая схема?
- Чертёж, содержащий электрические элементы, действующие при помощи электрической энергии, и их взаимосвязи
- Эскиз, изображающий взаимодействие электрических схем и узлов, для разработки схемотехники проектируемого изделия
- Документ, содержащий в виде условных изображений или обозначений составные части изделия, действующие при помощи электрической энергии, и их взаимосвязи

27. Выберите правильный ответ! Что указывают в ведомости ссылочных документов?
- Перечисляют документы, на которые имеются ссылки в конструкторских документах изделия
- Указывают наименования документов, которые содержаться в конструкторской документации
- Перечисляют наименования чертежей и рисунков с указанием номеров страниц

28. Выберите правильный ответ. В чём заключается основной принцип системного подхода?
- Основной общий принцип системного подхода заключается в рассмотрении частей явления или сложной системы с учетом их взаимодействия.

- Основной общий принцип системного подхода заключается в рассмотрении частей явления или сложной системы без учета их взаимодействия.

- Основной общий принцип системного подхода заключается в рассмотрении процесса или простой системы с учетом их взаимопонимания.

29. Из каких разделов должна состоять программа и методика испытаний?
- общие положения, общие требования к условиям, обеспечению и проведению испытаний, требования безопасности, определяемые показатели и точность их измерения, режимы испытаний изделия, методы испытаний и (или) измерений, отчетность
- общие положения, требования к условиям эксплуатации, обеспечению безопасности, определяемые показатели и точность их измерения, перечень испытаний изделия, методы фиксации результатов измерений, отчетность
- общие положения, общие требования к методикам испытаний, обеспечению и проведению испытаний, определяемые показатели и точность их измерения, режимы испытаний изделия, методы испытаний и (или) измерений, отчетность

30. Из каких разделов состоит спецификация?
- документация, комплексы, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия, материалы, комплекты
- изделия, комплексы, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия, материалы, комплекты
- сборочные единицы, комплексы, комплекты

31. Как называют системы, не учитывающие влияние случайных факторов?
- детерминированные
- стохастические

32. Как называются системы, учитывающие влияние случайных факторов?
- детерминированные
- стохастические

33. Каким документом устанавливается порядок испытаний и приемки опытных образцов?
- программой испытаний
- методикой испытаний
- программой-методикой испытаний
- техническим заданием

34. Каким уравнением, описывают взаимосвязи между элементами в моделированной системе?
- топологическим
- компонентным
- дифференциальным
- линейным

35. Какой вид моделирования называют имитационным (компьютерным) моделированием?
- при котором логико-математическая модель исследуемого объекта представляет собой алгоритм функционирования объекта, реализованный в виде программного комплекса для компьютера
- при котором совокупность уже известных фактов или представлений относительно исследуемого объекта или системы истолковывается с помощью некоторых специальных знаков, символов, операций над ними или помощью естественного или искусственного языков программирования
- при котором моделями являются схемы (блок-схемы), графики, чертежи, диаграммы, таблицы, рисунки, дополненные специальными правилами их объединения и преобразования включая построение модели, при этом моделирование осуществляется средствами имитации основных свойств объекта

36. Какой вид моделирования называют концептуальным моделированием?
- при котором логико-математическая модель исследуемого объекта представляет собой алгоритм функционирования объекта, реализованный в виде программного комплекса для компьютера или концепции;
- при котором совокупность уже известных фактов или представлений относительно исследуемого объекта или системы истолковывается с помощью некоторых специальных знаков, символов, операций над ними или помощью естественного или искусственного языков;
- при котором моделями являются схемы (блок-схемы), графики, чертежи, диаграммы, таблицы, рисунки, дополненные специальными правилами их объединения и преобразования для представления концепции модели.

37. Какой вид моделирования называют математическим моделированием?
- при котором логико-математическая модель исследуемого объекта представляет собой алгоритм функционирования объекта, реализованный в виде программного комплекса для компьютера
- при котором моделирование, включая построение модели, осуществляется средствами математики и логики
- при котором моделями являются схемы (блок-схемы), графики, чертежи, диаграммы, таблицы, рисунки, дополненные специальными правилами их объединения и преобразования включая построение модели, при котором моделирование, включая построение модели, осуществляется средствами математики и логики

38. Какой вид моделирования называют структурно-функциональным моделированием?
- при котором моделирование, включая построение модели, осуществляется средствами математики и логики, а совокупность уже известных фактов или представлений относительно исследуемого объекта или системы истолковывается с помощью некоторых специальных знаков, символов

- при котором логико-математическая модель исследуемого объекта представляет собой алгоритм функционирования объекта, реализованный в виде программного комплекса для компьютера
- при котором моделями являются схемы (блок-схемы), графики, чертежи, диаграммы, таблицы, рисунки, дополненные специальными правилами их объединения и преобразования

Вопросы для экзамена

1. Что такое проектирование технического объекта?
2. Чем отличается автоматизированное проектирование от автоматического?
3. Какой подход называется системным?
4. Какой подход называется структурным?
5. Какой подход называется блочно-иерархическим?
6. В чём преимущества объектно-ориентированного подхода?
7. Почему блочно-иерархический подход называют декомпозиционным?
8. Что такое декомпозиция?
9. Какой уровень проектирования называется системным?
10. Какой уровень называется макроуровень?
11. Какой уровень называется микроуровень?
12. В чём преимущества нисходящего способа проектирования от восходящего, какой способ используют для проектирования сложных систем?
13. Что такое аспект описания, какие аспекты описания различают?
14. Какие подсистемы САПР различают?
15. Какие подсистемы называют проектирующими, а какие обслуживающим?
16. Назовите виды обеспечения САПР?
17. Какой вид обеспечения называют техническим и организационным?
18. По каким признакам классифицируют САПР?
19. Какие разновидности САПР различают по характеру базовой подсистемы?
20. Что такое CALS-технология?
21. Почему CALS-технология позволяет существенно сократить объемы проектных работ?
22. Какие базы данных называют распределёнными?
23. Какие модели «клиент-сервер» существуют?
24. Какие свойства и качества идеальной DDB установил Дэйт?
25. Что понимают под прозрачностью сети?
26. Что понимают под независимостью от оборудования?
27. Что понимают под непрерывностью операций?
28. Что понимают под независимостью от баз данных?
29. Что такое СПДС для чего она используется?
30. Что такое ЕСКД для чего она используется?
31. В чём заключается основное назначение стандартов ЕСКД?
32. Что называют изделием?
33. Что называют деталью?
34. Что называют сборочной единицей?
35. Что называют комплексом?
36. Что называют комплектом?
37. Что такое конструирование?
38. Какие стадии разработки конструкторской документации устанавливает ГОСТ?
39. Какие виды документов КД являются обязательными к исполнению?
40. Что понимается под условиями эксплуатации?
41. Чем определяется качество КД?
42. Какие показатели характеризуют качество изделия?
43. Что называют комплексом?
44. На какие группы по условиям эксплуатации подразделяют электротехнические устройства?
45. Как подразделяются конструктивно-технические требования?
46. Как подразделяются конструктивно-технологические и производственные требования?
47. Какие вопросы рассматриваются в процессе проектирования?
48. Кто определяет объём и содержание проекта?
49. Какие исходные данные необходимы для проектирования СЭС?
50. Что должен содержать рабочий проект?
51. Чему должны соответствовать материалы проекта?
52. В каких случаях разрабатывается техническое предложение?
53. Для чего разрабатывается техническое предложение?

54. Какие работы выполняются на стадии технического предложения?
55. Что должен содержать чертёж общего вида?
56. Какими способами выполняют наименования и обозначения составных частей устройства или СЭС на схеме (чертеже) общего вида?
57. Каким документом руководствуются при выполнении элементов схемы (чертежа) ?
58. Что записывают в ведомость технического предложения?
59. Согласно каким требованиям выполняют пояснительную записку технического предложения?
60. В каком месте пояснительной записки размещают дополнительные требования к разработке изделия ?
61. Что приводят в приложении к пояснительной записке?
62. В каких случаях разрабатывают эскизный проект?
63. С какой целью разрабатывают эскизный проект?
64. Что рассматривают на стадии разработки эскизного проекта ?
65. Какие документы не включают в документацию эскизного проекта?
66. В каких случаях разрабатывают технический проект?
67. С какой целью разрабатывают технический проект?
68. Для чего предназначены макеты ?
69. Назовите перечень работ, выполняемых при разработке технического проекта?
70. Что приводят в приложении к пояснительной записке технического проекта?
71. Что приводят в разделе «Описание и обоснование выбранной схемы»?
72. На основании какого документа выполняют пояснительную записку технического проекта?
73. На что должно быть направлено проведение нормоконтроля?
74. Какая документация подлежит нормоконтролю?
75. Кто проводит нормоконтроль ?
76. Чем должен руководствоваться специалист по нормоконтролю?
77. Как разрешаются разногласия между специалистом по нормоконтролю и разработчиком документации?
78. Какие права есть у специалиста по нормоконтролю?
79. Что проверяется в рамках нормоконтроля?
80. Что называют электрической схемой?
81. Какие схемы различают в соответствии с ГОСТ?
82. Как подразделят схемы в зависимости от основного назначения ?
83. Какими буквами обозначают различные виды схем?
84. Что называют структурными схемами, для чего они нужны?
85. Что называют функциональными схемами, для чего они нужны?
86. Что называют монтажными схемами, для чего они нужны?
87. Что называют принципиальными схемами, для чего они нужны?

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;

- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы –75–60 % от общего объёма заданных вопросов;

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух

недочетов.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.

- негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.

- недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки