

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель ректора по развитию УП

_____ А.Н. Ярыгин

« ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

«Электроснабжение и электротехника»

_____ В.В. Вахнина

« ____ » _____ 20__ г.

Б1.В.ДВ.03.02

(шифр дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы автоматизированного проектирования

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Электроснабжение

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

Распределение часов дисциплины по курсам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	3						
Часов по РУП	108						
Виды контроля на курсах	Экзамены	Зачеты		Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные работы (для заочной формы обучения)	
		5					
	№№ курса						
	1	2	3	4	5	6	Итого
ЗЕТ по курсам					3		3
Лекции					12		12
Лабораторные					8		8
Практические							
Контактная работа					20		20
Сам. работа					84		84
Контроль					4		4
Итого					108		108

Тольятти, 2016

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Электроснабжение и электротехника» (протокол заседания № 2 от «23» сентября 2015 г.).



Рецензент

(должность, ученое звание, степень)
«__» _____ 20__ г.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» декабря 2021 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

Протокол заседания кафедры № ____ от «__» _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Л.Р. Хамидуллова

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.03.02 Системы автоматизированного проектирования

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – обучение студентов производственно-технологической и проектно-конструкторской деятельности, обеспечивающей модернизацию, внедрение и эксплуатацию нового оборудования в электроэнергетике.

Задачи:

1. Ознакомить студентов с теоретическими знаниями методологии инженерного проектирования и его автоматизации.
2. Научить применять теоретические знания, умения и навыки по использованию САПР для разработки и подготовки конструкторской документации в области электроэнергетики.
3. Сформировать профессиональные компетенции.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Информатика», «Информационные технологии в электроэнергетике и электрохозяйстве», «Начертательная геометрия. Инженерная графика», «Моделирование систем электроснабжения».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Автоматизация электроэнергетических систем», «Системы электроснабжения промышленных предприятий», «Системы электроснабжения городов».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3)	Знать: основные законы электротехники
	Уметь: использовать основные законы электротехники при составлении и анализе электрических схем
	Владеть: базовыми навыками моделирования простейших электрических цепей для исследования различных электрофизических процессов
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике (ПК-1)	Знать: основы теории и практики эксперимента
	Уметь: применять нормативные документы в области электроснабжения промышленных предприятий, обрабатывать, анализировать и представлять результаты измерений, оценивать достоверность решений, принимаемых по их результатам
	Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования, методами обработки результатов измерений и оценивания погрешностей измерений, навыками выбора точности измерений и средств измерений при решении профессиональных задач, методическими основами стандартизации и подтвержде-

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	ния соответствия

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Раздел 1 Основные задачи и принципы проектирования	1.1. Цель и задачи курса 1.2. Понятие технической системы (ТС), надсистемы, подсистемы 1.3. Общие характеристики ТС, их классификация 1.4. Цель и основные задачи проектирования электротехнических устройств 1.5. Иерархия решения проектных задач 1.6. Системный анализ проектной ситуации 1.7. Основные принципы проектирования 1.8. Блочно-иерархический подход к проектированию
Раздел 2 Системный подход к проектированию	2.1. Аспекты описаний проектируемых объектов 2.2. Нисходящее и восходящее проектирование, итерационный характер процесса проектирования 2.3. Типизация и унификация проектных решений и составляющих частей объектов проектирования
Раздел 3 Стадии и этапы проектирования	3.1. Стадии и этапы проектирования 3.2. Виды описаний проектируемых объектов 3.3. Выходные, внутренние и внешние параметры 3.4. Разработка технического задания (ТЗ). Структура ТЗ, формирование требований ТЗ 3.5. Составление списка технических условий и ограничений, формулировка критериев качества
Раздел 4 Конструкторская документация	4.1. Технический проект 4.2. Рабочий проект 4.3. Рабочие чертежи 4.4. Конструкторская и проектная документация 4.5. Требования, предъявляемые к проекту 4.6. Директивно-нормативная документация, определяющая проектирование электротехнических устройств
Раздел 5 Типовые проектные процедуры синтеза и анализа	5.1. Структурный и параметрический синтез электротехнических устройств 5.2. Формулировка критериев оптимальности технических решений при проектировании электротехнических устройств, оптимальный параметрический синтез 5.3. Задачи одно- и многовариантного анализа технических решений
Раздел 6 Математическое обеспечение проектирования	6.1. Требования к математическим моделям, используемые при проектировании электротехнических устройств, их классификация 6.2. Математическое обеспечение синтеза проектных решений 6.3. Математическое обеспечение одно- и многовариантного анализа технических решений при проектировании электротехнических устройств
Раздел 7 Наиболее распространенные конструкторские САПР	7.1. Классификация систем автоматизированного проектирования 7.2. Основные характеристики, структура и возможности современных САПР. 7.3. Методическое, организационное, программное, информационное и техническое обеспечение САПР компонентов и их систем 7.4. Специализированные САПР электротехнических устройств 7.5. Программные системы общего назначения Компас и AutoCAD 7.6. Специализированные САПР Компас-Электрик и AutoCAD Electrical

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 3 ЗЕТ.

Разработчики программы:

Ст. преподаватель
(должность, ученое звание, степень)

Д.А. Нагаев
(И.О.Фамилия)

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) Системы автоматизированного проектирования

(наименование дисциплины (учебного курса))

Курс изучения: 5

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)	Рекомендуемая литература (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах				формы организации самостоятельной работы
		лекций	лабораторных	практических							
1. Основные задачи и принципы проектирования	1.1. Цель и задачи курса 1.2. Понятие технической системы (ТС), надсистемы, подсистемы 1.3. Общие характеристики ТС, их классификация 1.4. Цель и основные задачи проектирования электротехнических устройств 1.5. Иерархия решения проектных задач 1.6. Системный анализ проектной ситуации 1.7. Основные принципы проектирования 1.8. Блочно-иерархический подход к проектированию	2		-	+	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	7	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест, реферат	1 осн. 1-4 доп.

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наимено- вание оце- ночного средства)	Рекоменду- емая лите- ратура (№)	
		Контактная работа					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерак- тивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах				формы организации самостоятельной работы
		лекций	лабораторных	практических							
2. Системный подход к про- ектированию	2.1. Аспекты опи- саний проектиру- емых объектов 2.2. Нисходящее и восходящее про- ектирование, ите- рационный харак- тер процесса про- ектирования 2.3.Типизация и унификация про- ектных решений и составляющих частей объектов проектирования	2	-	-	+	Аудио-/видео- лекции электрон- ного учебника с консультацией преподавателя на форуме	6	Самостоятельное изуче- ние материалов элек- тронного учебника с разделением на лекции и с тестами для само- контроля по каждой лекции, анализ поведе- ния обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС- рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	1 осн. 1-4 доп.
	-	2	-	-	Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	4	Самостоятельное выпол- нение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов, анализ поведе- ния студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС- рейтинга	LMS-система на основе Moodle, парк виртуаль- ных рабочих столов с предустановленными лабораторными работа- ми, для студента: компь- ютер либо планшет либо смартфон	отчет по лаборатор- ной работе	1 осн. 1-4 доп.	
3. Стадии и этапы проек- тирования	3.1. Стадии и эта- пы проектирова- ния 3.2. Виды описа- ний проектируе- мых объектов 3.3. Выходные, внутренние и внешние пара- метры 3.4. Разработка технического за- дания (ТЗ).	2		-	+	Аудио-/видео- лекции электрон- ного учебника с консультацией преподавателя на форуме	11	Самостоятельное изуче- ние материалов элек- тронного учебника с разделением на лекции и с тестами для само- контроля по каждой лекции, анализ поведе- ния обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС- рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	1 осн. 1-4 доп.

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)	Рекомендуемая литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
	Структура ТЗ, формирование требований ТЗ 3.5. Составление списка технических условий и ограничений, формулировка критериев качества										
4. Конструкторская документация	4.1. Технический проект 4.2. Рабочий проект 4.3. Рабочие чертежи 4.4. Конструкторская и проектная документация 4.5. Требования, предъявляемые к проекту 4.6. Директивно-нормативная документация, определяющая проектирование электротехнических устройств	2	-	-	+	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	6	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	1 осн. 1-4 доп.
		-	2	-	-	Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	8	Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов, анализ поведения студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными лабораторными работами, для студента: компьютер либо планшет либо смартфон	отчет по лабораторной работе	1 осн. 1-4 доп.
5. Типовые	5.1. Структурный					Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией	11	Самостоятельное изучение материалов элек-	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо	Тест	1 осн.

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)	Рекомендуемая литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
проектные процедуры синтеза и анализа	и параметрический синтез электротехнических устройств 5.2. Формулировка критериев оптимальности технических решений при проектировании электротехнических устройств, оптимальный параметрический синтез 5.3. Задачи одно- и многовариантного анализа технических решений	2		-	+	преподавателя на форуме		тронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	планшет либо смартфон		1-4 доп.
6. Математическое обеспечение проектирования	6.1. Требования к математическим моделям, используемые при проектировании электротехнических устройств, их классификация 6.2. Математическое	1	-	-	+	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	6	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	1 осн. 1-4 доп.

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наимено- вание оце- ночного средства)	Рекоменду- емая лите- ратура (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерак- тивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах				формы организации самостоятельной работы
		лекций	лабораторных	практических							
	обеспечение синтеза проектных решений 6.3. Математическое обеспечение одно- и многовариантного анализа технических решений при проектировании электротехнических устройств	-	2	-		Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	8	Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов, анализ поведения студентов при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными лабораторными работами, для студента: компьютер либо планшет либо смартфон	отчет по лабораторной работе	1 осн. 1-4 доп.
7. Наиболее распространенные конструкторские САПР	7.1. Классификация систем автоматизированного проектирования 7.2. Основные характеристики, структура и возможности современных САПР. 7.3. Методическое, организационное, программное, информационное и	1	-	-	+	Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	11	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	1 осн. 1-4 доп.
	техническое обеспечение САПР компонентов и их систем		2			Выполнение лабораторных работ с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	8	Самостоятельное выполнение лабораторных заданий, контроль смены IP-адресов, анализ поведения студентов при	LMS-система на основе Moodle, парк виртуальных рабочих столов с предустановленными лабораторными работа-	отчет по лабораторной работе	1 осн. 1-4 доп.

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы						Необходимые материально- технические ресурсы	Формы текущего контроля (наимено- вание оце- ночного средства)	Рекоменду- емая лите- ратура (№)	
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерак- тивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах				формы организации самостоятельной работы
		лекций	лабораторных	практических							
	7.4. Специализи- рованные САПР электротехниче- ских устройств 7.5. Программные системы общего назначения Ком- пас и AutoCAD 7.6. Специализи- рованные САПР Компас-Электрик и AutoCAD Electrical							помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС- рейтинга	ми, для студента: компь- ютер либо планшет либо смартфон		
Контроль по учеб- ному курсу							4	Самостоятельное тести- рование по банку тестов- ых заданий не менее 100 вопросов, анализ поведе- ния тестирующихся при помощи LRS-системы и Experience API, контроль смены IP-адресов, уда- ленная аутентификация при помощи распознава- ния лиц, анализ текущей успеваемости при помо- щи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Итоговый тест	1 осн. 1-4 доп.
Итого:		12	8	-	+		84				
		108									

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Ответы на вопросы электронного учебника.	Допускаются все студенты	Максимальное количество баллов - 1, баллы начисляются пропорционально правильным ответам.
Задания, проверяемые автоматически.	Допускаются все студенты	Правильное решение задания - 1 балл; неправильное – 0 баллов.
Виртуальные лабораторные работы	Допускаются все студенты	Максимальное количество баллов - 4, баллы начисляются пропорционально правильным выполненным пунктам задания.
Промежуточный тест	Допускаются все студенты	Максимальное количество баллов - 1, баллы начисляются пропорционально правильным ответам. Ограничение на количество попыток: 10
Итоговый тест	Допускаются все студенты	Максимальное количество баллов - 40, баллы начисляются пропорционально правильным ответам. Ограничение на количество попыток: 2 Ограничение по времени: 1 ч. 30 мин.
Заполнение анкеты студентом	Допускаются все студенты	Заполнение анкеты – 3 балла.

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Зачет (по накопительному рейтингу).	Допускаются все студенты	«зачтено»	40 – 100 баллов. Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе.
		«не зачтено»	0 – 40 баллов. Сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе.

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Данный раздел не предусмотрен учебным планом

7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Тематика реферата

Студенты выполняют реферат, выбрав определённую САПР и согласовав выбор с преподавателем. В реферате следует отразить следующие вопросы: назначение САПР, разработчик, форма распространения, стоимость, охват рынка, основные функции и возможности, интерфейс, сравнение с аналогичными САПР, достоинства и недостатки и др.

Перечень лабораторных работ

1. Общее знакомство с программой Компас 3D. Основные функции и команды.
2. Создание трёхмерной модели в среде Компас 3D.
3. Создание чертежей видов на основе трёхмерной модели. Простановка обозначений и размеров.
4. Вычерчивание принципиальной электрической схемы электрооборудования. Поддержка графических библиотек и баз данных.
5. Разработка конструкторской документации электрооборудования.

8. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопросы
1.	Декомпозиция и иерархичность описаний объектов проектирования.
2.	Аспекты описаний проектируемых объектов.
3.	Стадии проектирования.
4.	Этапы проектирования, проектные процедуры, проектные операции.
5.	Итерационность процесса проектирования, унификация и типизация проектных решений, средств проектирования.
6.	Виды описаний проектируемых объектов.
7.	Классификация параметров проектируемых объектов.
8.	Классификация типовых проектных процедур.
9.	Проектные процедуры синтеза.
10.	Проектные процедуры анализа.
11.	Типичная последовательность проектных процедур.
12.	Взаимосвязь проектных процедур анализа и синтеза.
13.	Маршрут проектирования объекта.
14.	Системы автоматизированного проектирования.
15.	Классификация САПР.
16.	Структура САПР.
17.	Виды обеспечения САПР.
18.	Функции и характеристики CAE/CAD/CAM-систем.
19.	Возможности САПР общего назначения: визуализация, графический редактор, 3D-изображения, текстовый редактор, библиотека объектов.
20.	Возможности САПР общего назначения: база данных объектов, подготовка технической документации, моделирование свойств объектов, встроенный язык программирования, системные функции.
21.	САПР печатных плат и принципиальных схем: графические редакторы, трассировка и размещение, текстовый редактор.
22.	САПР печатных плат и принципиальных схем: визуализация, библиотека модулей, база данных, моделирование работы схем.
23.	Требования к математическим моделям САПР: универсальность, адекватность.
24.	Требования к математическим моделям САПР: точность, экономичность.
25.	Структурные математические модели САПР.
26.	Классификация геометрических моделей САПР.
27.	Функциональные математические модели САПР.
28.	Математические модели САПР на микроуровне.
29.	Математические модели САПР на макроуровне.
30.	Математические модели САПР на метауровне.
31.	Аналитические и алгоритмические математические модели САПР.
32.	Критерии оптимальности проектных решений: частные, аддитивные, мультипликативные.
33.	Критерии оптимальности проектных решений: минимаксные, максиминные, формы функции.
34.	Ограничения на значения проектных параметров при решении оптимизационных задач.
35.	Необходимые и достаточные условия оптимальности.
36.	Классификация методов оптимизации.
37.	Классификация локальных методов безусловной оптимизации.
38.	САПР AutoCAD.

№ п/п	Вопросы
39.	САПР AutoCAD Electrical
40.	САПР Компас 3D.
41.	САПР Компас Электрик.
42.	Продукты компании АСКОН – Вертикаль.
43.	Продукты компании АСКОН – Лоцман.
44.	Особенности трёхмерного моделирования в среде Компас 3D.
45.	Автоматизированное изготовление чертежей в среде Компас 3D.

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные задачи и принципы проектирования	ОПК-3, ПК-1	Тест, реферат
2	Системный подход к проектированию	ОПК-3, ПК-1	Тест, отчет по лабораторной работе
3	Стадии и этапы проектирования	ОПК-3, ПК-1	Тест
4	Конструкторская документация	ОПК-3, ПК-1	Тест, отчет по лабораторной работе
5	Типовые проектные процедуры синтеза и анализа	ОПК-3, ПК-1	Тест
6	Математическое обеспечение проектирования	ОПК-3, ПК-1	Тест, отчет по лабораторной работе
7	Наиболее распространенные конструкторские САПР	ОПК-3, ПК-1	Тест, отчет по лабораторной работе

9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

▪ Комплект лабораторных работ

1. Общее знакомство с программой Компас 3D. Основные функции и команды.
2. Создание трёхмерной модели в среде Компас 3D.
3. Создание чертежей видов на основе трёхмерной модели. Простановка обозначений и размеров.

4. Вычерчивание принципиальной электрической схемы электрооборудования. Поддержка графических библиотек и баз данных.
5. Разработка конструкторской документации электрооборудования.

Процедура оценивания

Отчет по работе оформляется в электронном виде формата А4 и содержит расчетную, графическую части и обобщающий вывод. Схемы, рисунки, графики, диаграммы должны быть выполнены в соответствии с ЕСКД.

Критерии оценки:

- Выполнены все пункты задания верно, приведена необходимая графическая часть и вывод; За каждый правильно выполненный пункт задания – 1 балл.

▪ Комплект примерных тестовых заданий

1. Как расшифровывается аббревиатура САПР?

- А) система автоматизированного производства;
- Б) система автоматизированного проектирования;
- В) системный анализ производства.

2. Дайте наиболее полное определение понятия «система автоматизированного производства»:

- А) это пакеты программ, выполняющие функции CAD/CAM/CAE/PDM, т.е. автоматизирующие проектные подготовки производства и конструирования, а так же управление инженерным делом;
- Б) это система взаимодействия человека и ЭВМ;
- В) это управление инженерным делом.

3. Выберите верный вариант ответа. CAD (Computer-Aided Design) – это:

- А) система управления проектными данными;
- Б) система технической подготовки производства, предназначенная для изготовления сложнопрофильных деталей и сокращения цикла их производства;
- В) компьютерное обеспечение, предназначенное для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации.

4. Выберите верный вариант ответа. CAM (Computer-Aided Manufacturing) – это:

- А) компьютерное обеспечение, предназначенное для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации;
- Б) компьютерное обеспечение, предназначенное для инженерных расчетов;

В) система технической подготовки производства, предназначенная для изготовления сложнопрофильных деталей и сокращения цикла их производства.

5. Выберите верный вариант ответа. CAE (Computer-Aided Engineering) – это:

А) компьютерное обеспечение, предназначенное для инженерных расчетов;

Б) система управления проектными данными;

В) компьютерное обеспечение, предназначенное для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации.

6. Выберите верный вариант ответа. PDM (Product Data Management) – это:

А) компьютерное обеспечение, предназначенное для инженерных расчетов;

Б) система управления проектными данными;

В) система технической подготовки производства, предназначенная для изготовления сложнопрофильных деталей и сокращения цикла их производства.

7. Сколько этапов создания САПР завершилось на данный момент?

А) 3;

Б) 2;

В) 5.

8. Когда появилась первая CAD-система?

А) 1960-е гг.;

Б) 1980-е гг.;

В) 2000-е гг.

9. Кто является создателем первой САПР?

А) Патрик Хэнретти;

Б) Чарльз Беббидж;

В) Майк Риддл.

10. В какой период времени была внедрена в производство первая САПР?

А) 1990-е гг.;

Б) 1970-е гг.;

В) 2000-е гг.

11. Выберите верный вариант ответа. CALS-технологии позволяют осуществить:

- А) автоматизацию отдельных задач производства;
- Б) комплексную автоматизацию предприятия;
- В) непрерывность поставок продукции и поддержание ее жизненного цикла.

12. По функциональному характеру САМ-, САД-системы принято делить на:

- А) 4 уровня;
- Б) 3 уровня;
- В) 2 уровня.

13. САМ-, САД-системы верхнего уровня позволяют выполнять:

- А) только автоматизацию чертежа на низкопрофильных рабочих станциях;
- Б) сложные операции как твердотельной, так и поверхностной геометрии, моделировать применение к сборным узлам из многих деталей;
- В) 3D-моделирование.

14. САМ-, САД-системы низкого уровня позволяют выполнять:

- А) только автоматизацию чертежа на низкопрофильных рабочих станциях;
- Б) сложные операции как твердотельной, так и поверхностной геометрии, моделировать применение к сборным узлам из многих деталей;
- В) 3D-моделирование.

15. САМ-, САД-системы среднего уровня позволяют выполнять:

- А) только автоматизацию чертежа на низкопрофильных рабочих станциях;
- Б) сложные операции как твердотельной, так и поверхностной геометрии, моделировать применение к сборным узлам из многих деталей;
- В) 3D-моделирование.

16. Способ представления лекал в памяти компьютера, предполагающий наличие специальных инструментов для формализации и записи последующего построения лекал на плоскости, называется:

- А) графический способ;
- Б) параметрический способ.

17. Способ представления лекал в памяти компьютера, основанный на применении графических примитивов (точек, линий, дуг) для создания лекал и хранения их в памяти или базе данных системы, называется:

- А) графический способ;
- Б) параметрический способ.

18. Выберите лишнее. Что не является задачей САПР О?

- А) совершенствование процесса проектирования одежды на основе внедрения новых инженерных и компьютерных технологий;
- Б) непрерывность поставок продукции и поддержание ее жизненного цикла;
- В) обеспечение и реализация наиболее оптимальных режимов взаимодействия пользователя с системами различного уровня и назначения.

19. Дайте определение. База знаний – это?

- А) семантическая модель, описывающая предметную область и позволяющая отвечать на вопросы из этой предметной области, ответы на которые в явном виде не присутствуют в базе данных;
- Б) проверенный практикой результат познания действительности;
- В) сложный программный комплекс, аккумулирующий в формальном виде знания специалистов в конкретных предметных областях.

20. Дайте определение. Знание – это?

- А) семантическая модель, описывающая предметную область и позволяющая отвечать на вопросы из этой предметной области, ответы на которые в явном виде не присутствуют в базе данных;
- Б) проверенный практикой результат познания действительности.

21. Продолжите утверждение. Под экспертной системой понимается...:

- А) семантическая модель, описывающая предметную область и позволяющая отвечать на вопросы из этой предметной области, ответы на которые в явном виде не присутствуют в базе данных;
- Б) проверенный практикой результат познания действительности;
- В) сложный программный комплекс, аккумулирующий в формальном виде знания специалистов в конкретных предметных областях.

22. Что называется статистической базой знаний?

- А) база знаний, используемая для хранения данных, существующих для решения конкретной задачи и меняющихся в процессе этого решения;
- Б) база знаний, содержащая сведения, отражающие специфику конкретной области и остающиеся неизменными в ходе решения задачи.

23. Что называется динамической базой знаний?

- А) база знаний, используемая для хранения данных, существующих для решения конкретной задачи и меняющихся в процессе этого решения;
- Б) база знаний, содержащая сведения, отражающие специфику конкретной области и остающиеся неизменными в ходе решения задачи.

24. Дайте определение понятию «автоматизированное рабочее место» согласно ГОСТ 34.003-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения»:

- А) программно-технический комплекс САПР, предназначенный для автоматизации деятельности определенного вида;
- Б) индивидуальный комплекс технических средств, предназначенный для автоматизации профессионального труда специалиста и обеспечивающий подготовку, редактирование и передачу на экран и печать необходимых ему документов и данных;
- В) накопленные человечеством истины, факты, принципы и прочие объекты познания.

25. Что не относится к принципам создания автоматизированного рабочего места:

- А) системность,
- Б) наращивание;
- В) эффективность.

Процедура оценивания

промежуточное и итоговое тестирования содержит задания, охватывающих определенные темы дисциплины, которые определяются паспортом сборки курса. Тестовые задания присутствуют как в закрытой, так и в открытой формах.

Критерии оценки:

Правильный ответ на один вопрос оценивается в один балл. Количество баллов суммируется. При прохождении итогового тестирования студент может набрать 40 баллов.

- оценка «отлично» выставляется студенту, если при прохождении итогового теста по курсу набрано 30-40 баллов;
- оценка «хорошо» набрано 20-29 баллов;
- оценка «удовлетворительно» набрано 10-19 баллов;
- оценка «неудовлетворительно» набрано 0-9 баллов.

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

При изучении дисциплины используются следующие образовательные технологии:

1. Дистанционные формы обучения на базе электронной обучающей среды (ЭОС), видеолекции, сетевые практикумы, рубежные и итоговое тестирования, лабораторные работы.

2. Интерактивные технологии – способы активизации деятельности в процессе взаимодействия (проведение сетевых вебинаров).

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум и др.)	Количество в библиотеке
1	Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учебник / под ред. А. П. Карпенко . - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 329 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010213-9.	Учебник	ЭБС «ZNANIUM.COM»

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

А.М. Асаева

(подпись)

(И.О. Фамилия)

«__» _____ 20__ г.
МП

11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

- фонд научной библиотеки ТГУ

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум и др.)	Количество в библиотеке
1	Сенько В. В. Системы автоматизированного проектирования СЭС [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Сенько ; ТГУ ; каф. "Электроснабжение и электротехника". - 2-е изд. - Тольятти : ТГУ, 2011. - 43 с. : ил. - Библиогр.: с. 40. - Прил.: с. 41-42	Учебное пособие	Репозиторий ТГУ
2	Сенько В. В. Системы автоматизированного проектирования СЭС : учеб. пособие / В. В. Сенько ; ТГУ ; каф. "Электроснабжение и электротехника". - 2-е изд. - Тольятти : ТГУ, 2011. - 43 с. : ил. - Библиогр.: с. 40. - Прил.: с. 41-42.	Учебное пособие	49
3	Авлукова Ю. Ф. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. Ф. Авлукова. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 217 с. : ил. - ISBN 978-985-06-2316-4	Учебник	ЭБС «IPRbooks»
4	Кузнецов В. Н.	Практикум	Репозиторий

	Современные технологии проектирования систем электроснабжения [Электронный ресурс] : практикум / В. Н. Кузнецов ; ТГУ ; Ин-т энергетики и электротехники ; каф. "Электроснабжение и электротехника". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2012. - 30 с. : ил. - Библиогр.: с. 28-29		ТГУ
--	---	--	-----

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analytics, 2016. – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.;
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных].– Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Science Direct [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Cambridge university press [Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridge university press, 2018 . – Режим доступа : cambridge.org. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002. – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно
2	Office Standart	1398	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно
3	Компас-3D	250	Договор № 652/2014 от 07.07.2014г., срок действия - бессрочно

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
1	Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых ра-	Экран телевизионный, ширма, проектор на штативе, стол преподавательский, стул преподавательский, Транспарант-перетяжка, системный блок	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 В, позиция по ТП№ 23, 8 этаж (УЛК-807)	17,1	1

№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных кабинето- в, лабораторий, мастер- ских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, ма- стерских и др.	Площадь, м²	Количество посадочных мест
	бот). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных кон-сультаций Учебная аудито-рия для проведения заня-тий текущего контроля и промежуточной аттеста-ции.				
2	Аудитория вебконферен-ций. Учебная аудитория для проведения занятий лекци-онного типа. Учебная ауди-тория для проведения заня-тий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых ра-бот). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных кон-сультаций Учебная аудито-рия для проведения заня-тий текущего контроля и промежуточной аттеста-ции.	Экран телевизионный, ширма, прожектор на штативе, стол преподава-тельский, стул препода-вательский, Транспарант-перетяжка, системный блок	445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 В, позиция по ТП№ 10, 8 этаж (УЛК-810)	17,9	1
3	Компьютерный класс. По-мещение для самостоя-тельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых ра-бот). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных кон-сультаций. Учебная ауди-тория для проведения заня-тий текущего контроля и промежуточной аттеста-ции.	Столы ученические, сту-лья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет	445020 Самарская область, г. Тольятти, Центральный р-н, ул. Белорусская, д.14, позиция по ТП № 48, 4 этаж, (Г-401)	84,8	16