ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Современные технологии проектирования электротехнических устройств и изделий

Направление подготовки/ специальность	**13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**		
Образовательная программа (направленность (профиль))	**Электромеханические системы автономных объектов и автоматизированный электропривод**		
Специализация	**Электропривод и автоматизация технологических комплексов**		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	**1**
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	**3**		

И.о. заведующего кафедрой – руководителя отделения на правах кафедры ОЭЭ		Ивашутенко А.С.
Руководитель ООП		Гарганеев А.Г.
Преподаватель		Шилин А.А.

2020 г.

1. **Роль дисциплины «Современные технологии проектирования электротехнических устройств и изделий» в формировании компетенций выпускника:**

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Современные технологии проектирования электротехнических устройств и изделий	1	ПК(У)-1	Способен выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности, с использованием средств автоматизации	И.ПК(У)-1.1	Создает однолистовые и иерархические электрические схемы и печатные платы, входящие в состав систем, источников и потребителей электрической энергии	ПК(У)-1.1В1	Владеет опытом работы в системах САПР
						ПК(У)-1.1У1	Умеет создавать печатные платы и технологические файлы для их производства
						ПК(У)-1.1З1	Знает порядок разработки конструкторской документации
		УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.УК(У)-2.1	Разрабатывает концепцию проекта, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	УК(У)-2.1В1	Владеет опытом публично представлять результаты проекта
						УК(У)-2.1У1	Умеет организовать и координировать работу участников проекта
						УК(У)-2.1З1	Знает этапы жизненного цикла проект

2. **Показатели и методы оценивания**

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)	
Код	Наименование				
РД-1	Использовать принципы работы с прикладным программным обеспечением в различных областях деятельности, включая выполнение инженерно-технических и математических расчетов, проектирование и исследование радиоэлектронных систем, разработку документации, автоматизацию технологических процессов	И.ПК(У)-1.1 И.УК(У)-2.1	Раздел 1	Защита лабораторной работы	Экзамен
РД-2	Создавать топологии печатного монтажа платы (ручным, интерактивным и автоматизированным способами)	И.ПК(У)-1.1 И.УК(У)-2.1	Раздел 3	Защита лабораторной работы, контрольная работа, индивидуальное задание	Экзамен
РД-3	Применять знания конструирования радиоэлектронной аппаратуры при проектировании электротехнических устройств и печатных плат, а также технологических процессов	И.ПК(У)-1.1 И.УК(У)-2.1	Раздел 1, 4	Защита лабораторной работы, индивидуальное задание	Экзамен
РД -4	Подбирать прикладные пакеты программ для выполнения конкретного этапа проектирования	И.ПК(У)-1.1 И.УК(У)-2.1	Раздел 2	Защита лабораторной работы, контрольная работа, индивидуальное задание	Экзамен

3. **Шкала оценивания**

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

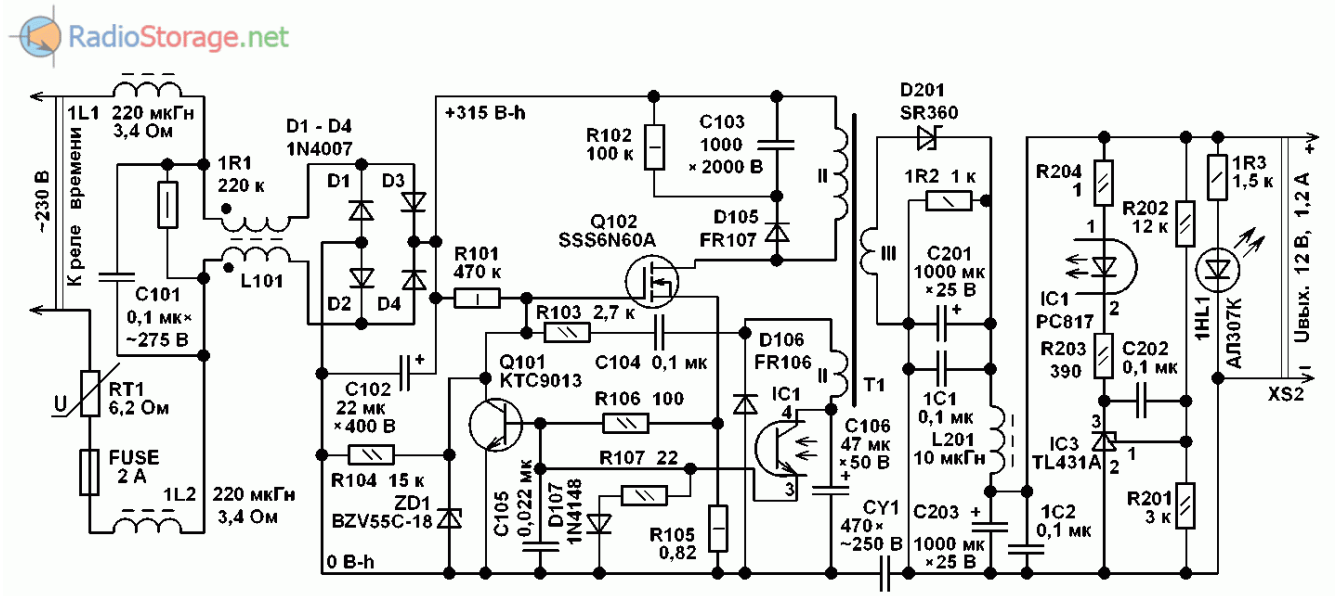
% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Как устроена структура библиотеки компонентов в вашем проекте? 2. Какие элементы проекта относятся к документу для производства печатной платы? 3. Перечислите и опишите необходимые документы и файлы для организации автоматического монтажа элементов. 4. Опишите структуру проекта САПР электротехнического устройства. 5. Как устроена библиотека элементов и посадочных мест? 6. В чем отличие относительного пути к файлу и полного пути к файлу? 7. Перечислите основные требования к формату спецификации элементов.
2.	Контрольная работа	Вопросы для контрольных работ: 1. Что такое САПР? Примеры. 2. Достоинства и недостатки современных САПР? 3. Производство печатных плат? 4. Спецификация. 5. Автоматическое формирование спецификации. 6. Методы адаптации в правилах и требованиях ГОСТ. 7. Трассировка печатных плат. 8. Библиотека посадочных мест. 9. Методы автоматизированной подготовки технологической информации.
3.	Индивидуальное задание	Тематики индивидуальных заданий по разделам дисциплины: 1. Разработка электронных и печатных документов САПР для производства печатной платы и монтажа элементов. Порядок выполнения задания: Студенту предоставляется индивидуальная принципиальная схема, пример представлен на следующем рисунке:

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		 К принципиальной схеме прилагается описание и ссылки на литературу и Интернет-источники. 2. Формирование принципиальной схемы: Порядок выполнения задания: 2.1. Подготовьте недостающие элементы схемы в редакторе библиотек согласно ГОСТ РФ. 2.2. В редакторе схем создайте проект с указанной схемой. 2.3. На ресурсах https://www.platan.ru/ и https://www.promelec.ru/ найдите все элементы схемы и их аналоги. 2.4. Составьте спецификацию на выбранный перечень элементов. 2.5. Сформируйте список соединений для редактора печатной платы. 3. Создание топологии печатной платы 3.1. Подготовьте недостающие посадочные места элементов схемы в редакторе библиотек посадочных мест. 3.2. В редакторе топологии печатной платы настройте параметры производства согласно требованием из сайта производителя, например http://www.pselectro.ru/. 3.3. Расположите элементы на печатной плате и произведите трассировку всех соединений из списка. 3.4. Выполните автоматическую проверку корректности проекта. 4. Подготовка электронных и печатных документов: 3.1. Определите список электронных и печатных документов необходимых для производства печатных плат согласно требованиям производителя http://www.pselectro.ru/. 3.2. Сформируйте перечень электронных и печатных документов для производства печатных плат. 3.3. Определите список электронных и печатных документов необходимых для монтажа печатных плат согласно требованиям производителя http://www.pselectro.ru/. 3.2. Сформируйте перечень электронных и печатных документов для монтажа печатных плат.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
4.	Экзамен	Пример экзаменационного билета: 1. Что значит класс точности печатной платы, какие критерии выбора класса точности должен использовать разработчик электротехнических устройств? 2. С какой целью создан ГОСТ, в чем преимущества и недостатки? 3. Как выбрать ширину дорожки в процессе трассировки печатной платы. 4. Перечислите необходимые электронные документы для организации монтажа печатной платы.

5. Методические указания по процедуре оценивания

1.	Оценивание лабораторной работы	В ходе выполнения лабораторной работы обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами. Отчет по лабораторной работе должен содержать следующие пункты: • Титульный лист. • Цель работы. • Программа работы. • Результаты исследования. • Необходимые вычисления и расчеты. • Выводы, включающие в себя анализ полученных данных. • Список использованной литературы. Отчет должен быть оформлен в соответствии с правилами Стандарта ТПУ. Критерии оценивания: • Отчет соответствует содержанию и правилам оформления, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в полном объеме и соответствуют тематике – 0.7-1балл. • Отчет оформлен с небольшими недостатками, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, но соответствуют тематике – 0.4-0.6 балл. • Отчет оформлен с серьезными недостатками, расчеты выполнены не верно, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, не соответствуют тематике, либо отсутствуют полностью – 0-0.6 балл. Опрос проводится письменно или устно после выполнения отчета по лабораторной работе с целью определения глубины подготовки студента по данному разделу дисциплины. Преподаватель формулирует 3-5 вопросов, связанных с объектом исследования лабораторной работы. При необходимости, вопросы могут быть разбиты на подвопросы или дополнены наводящими примерами. Критерии оценивания: • Развернутые ответы на вопросы, показано глубокое владение материалом – 2-3 балла; • Развернутые ответы на вопросы, требуются наводящие вопросы, не показано глубокое владение материалом – 1-2 балла; • Ответ на вопрос с неточностями, отсутствует понимание основной сути вопросов – 0-1 балл.

2.	Индивидуальное задание	Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. Вариант определяется строго преподавателем. Перед выполнением работы необходимо изучить соответствующие разделы основной и дополнительной литературы. В ходе выполнения работы обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание работы выводом, обобщающим полученные результаты работы. Работа по индивидуальному заданию должна содержать следующие пункты: • Титульный лист. • Цель работы. • Задание в соответствии с вариантом. • Необходимые вычисления и расчеты. • Выводы, включающие в себя анализ полученных данных. • Список использованной литературы. Работа должна быть оформлена в соответствии с правилами Стандарта ТПУ. Критерии оценивания: • Работа соответствует содержанию и правилам оформления, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в полном объеме и соответствуют тематике – 4-5 балла. • Работа оформлена с небольшими недостатками, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, но соответствуют тематике – 3-4 балл. • Отчет оформлен с серьезными недостатками, расчеты выполнены не верно, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, не соответствуют тематике, либо отсутствуют полностью – 0-3 балла
3.	Контрольная работа	Критерии оценки контрольной работы: • Отличное понимание темы, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному – 9…10 балла. • Достаточно полное понимание темы, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов – 7...8,9 балла. • Приемлемое понимание темы, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов – 5…6,9 балла. • Материал изложен не полно, присутствуют терминологические ошибки – 0….4,9 балла

4.	Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. Осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ. В экзаменационном билете оценивается теоретическая подготовка по разделам дисциплины. В билете присутствует 4 теоретических вопроса, по основным разделам дисциплины. Критерии оценивания: • студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником; изложил материал грамотным языком в необходимой последовательности; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов – 18-20 баллов. • ответ в основном соответствует требованиям на отличную отметку, но при этом существует один из недостатков: допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; допущена ошибка или более двух недочетов при ответе на второстепенные вопросы – 14-17 баллов. • в процессе ответа неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; студент не смог привести примеры для прояснения теории; при изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных компетенций – 11-13 баллов. • студент не смог раскрыть теоретическое содержание материала в минимальном объеме, предусмотренном программой; отсутствует последовательность изложение и употребление необходимой терминологии – 0-11 баллов.