

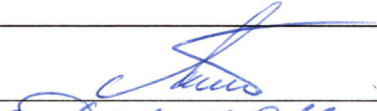
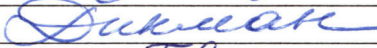
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Основы преобразовательной техники для медицинского назначения

Направление подготовки/ специальность	12.03.04 Биотехнические системы и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биомедицинская инженерия		
Специализация	Биомедицинская инженерия		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Зав. кафедрой-руководитель отделения на правах кафедры		П.Ф. Баранов
Руководитель ООП		Е.Ю. Дикман
Преподаватель		П.В. Сорокин

2020 г.

1. Роль дисциплины «Основы преобразовательной техники для медицинского назначения» 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
Основы преобразовательной техники для медицинского назначения	8	ПК(У)-1	Способность к разработке и интеграции биотехнических систем и технологий	И.ПК(У)-1.5	Демонстрирует способность к разработке и расчету блоков источников питания биотехнических систем	ПК(У)-1.5B1	Владеет правилами выбора и расчета блоков преобразовательной техники и электропитания медицинской аппаратуры
						ПК(У)-1.5У1	Умеет выполнять расчет и проектирование базовых схем источников питания электронной медицинской аппаратуры
						ПК(У)-1.5З1	Знает методы расчета электрических и электронных цепей

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			
РД1	Применять знания основных характеристик, защитных цепей и цепей управления компонентов силовой электроники.	И.ПК(У)-1.5	Раздел 1. Источники электрической энергии Раздел 2. Основные виды преобразования электрической энергии с помощью вентиля Раздел 3. Ключевые элементы преобразователей	Контрольная работа Защита лабораторной работы Экзамен
РД2	Выполнять расчеты отдельных узлов преобразовательной техники.	И.ПК(У)-1.5	Раздел 2. Основные виды преобразования электрической энергии с помощью вентиля Раздел 3. Ключевые элементы преобразователей	Контрольная работа Защита лабораторной работы Экзамен
РД3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях устройств преобразовательной техники.	И.ПК(У)-1.5	Раздел 3. Ключевые элементы преобразователей	Контрольная работа Защита лабораторной работы Экзамен
РД1	Применять знания основных характеристик, защитных цепей и цепей управления компонентов силовой электроники.	И.ПК(У)-1.5	Раздел 1. Источники электрической энергии Раздел 2. Основные виды преобразования электрической энергии с помощью вентиля Раздел 3. Ключевые элементы преобразователей	Контрольная работа Защита лабораторной работы 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

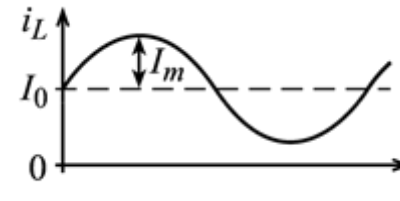
% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
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

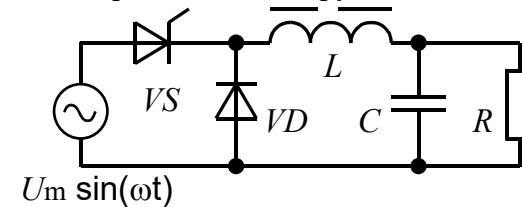
% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством 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

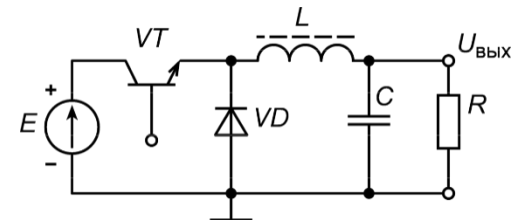
1.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Найти среднее и действующее значение тока дросселя. Построить сфазированную с этим током диаграмму напряжения на дросселе.
----	--------------------	---



2. Нарисовать сфазированную с входной сетью диаграмму тока дросселя, с произвольным углом включения тиристора. Считать напряжение на нагрузке постоянным.



3. Транзистор VT работает с постоянной частотой f_k и коэффициентом заполнения импульсов управления γ . Дроссель L работает в режиме непрерывного тока. Пульсации напряжения на нагрузке пренебрежимо малы. Режим работы – установившийся.



- 1) Получить выражение и построить регулировочную характеристику $K_U = f(\gamma)$.
- 2) Определить значение выходного напряжения $U_{\text{вых}}$ схемы, если известно $E = 100\text{В}$, $R = 25\text{Ом}$, $C = 1000\text{мкФ}$, $\gamma = 3/4$. Рассчитать мощность в нагрузке.
- 3) Построить с пояснениями сфазированные диаграммы токов и напряжений в ключевых точках схемы.

2. Защита лабораторной работы

Вопросы:

1. Чем обусловлен выброс напряжения на коллекторе транзистора?
2. Чем ограничена длительность импульса в схемах, показанных на рис.1, 2, 3?
3. По диаграммам вычислите индуктивность намагничивания трансформатора. Поясните ход

		решения. 4. Какие диаграммы изменятся в схеме рис.2 если трансформатор заменить двухобмоточным дросселем? 5. Расскажите, как можно ограничить выброс коллекторного напряжения на транзисторе. 6. Нарисовать диаграмму входного тока однополупериодного выпрямителя с емкостным фильтром, синусоидальным входным напряжением и активным внутренним сопротивлением источника. 7. Поясните назначение диода обратного диода в схеме выпрямителя с индуктивно-емкостным фильтром. 8. Поясните диаграмму тока транзистора в схеме. Поясните, каким образом осуществляется выбор транзистора. Приведите пример. 9. Поясните принцип снижения динамических потерь силового транзистора при использовании защитных RC- и RCD-цепей. 10. Поясните принцип действия коммутационного узла триодного тиристора
3.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Запираемые тиристоры и симисторы. Особенности, сигналы управления. 2. Источники электрической энергии. Характеристики химических источников тока. 3. Основные характеристики преобразователей электрической энергии. Преобразователи постоянного напряжения в постоянное. 4. Особенности источников электроэнергии ограниченной мощности. 5. Показатели качества источников и потребителей электроэнергии постоянного и переменного тока. 6. Последовательное и параллельное соединение диодов и тиристоров. 7. Силовые диоды. ВАХ, процесс выключения, обозначение. Расчет статических потерь в диодах. 8. Силовые тиристоры. ВАХ, процессы переключения. 9. Структурные схемы преобразователей переменного напряжения в постоянное. Ключи переменного тока. 10. Типы преобразователей электрической энергии.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа	Контрольная работа проводится письменно. Время проведения – 1 час. Цель – проверка усвоения учебного материала по пройденной теме. Контроль осуществляется регулярно на протяжении семестра. Оценивание производится преподавателем на основании балльно-рейтинговой системы оценивания результатов.
2.	Защита лабораторной работы	Студент предоставляет отчет о выполнении лабораторной работы. На защите студент отвечает на вопросы преподавателя устно или дополняя ответ письменными пояснениями. Преподаватель проводит оценивание на основании балльно-рейтинговой системы оценивания результатов.
3.	Экзамен	Студент отвечает на экзаменационный билет письменно. Время проведения – 2 часа. Преподаватель проверяет работу, задает дополнительные вопросы или просит сделать пояснения, после чего выставляет оценку на основании балльно-рейтинговой системы оценивания результатов.

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭИ ИШНКБ (протокол)
2021/22 учебный год	1. Обновлено цели освоения дисциплины 2. Обновлено планируемые результаты обучения по дисциплине 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины 5. Обновлен список литературы 6. Обновлен перечень профессиональных баз 7. Обновлена аннотация рабочей программы дисциплины 8. Обновлено материалы в ФОС дисциплины	от «30» августа 2021 г. № 54