Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электроники и электротехники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
к.т.н., доцент С.А. Стрельцов
“___”_____ _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Силовые полупроводниковые приборы

Образовательная программа: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, профиль: Промышленная электроника

Новосибирск 2022

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Силовые полупроводниковые приборы представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по **дисциплине** Силовые полупроводниковые приборы.

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций**	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ПК-5/НА Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	1. Владеет навыками компьютерного моделирования	Анализ условий работы полупроводниковых диодов в простейшей схеме выпрямления однофазного тока. Режим активно-индуктивной нагрузки. Анализ условий работы силовых полупроводниковых приборов в неуправляемом выпрямителе однофазного тока. Режим активно-индуктивной нагрузки. Анализ условий работы силовых полупроводниковых приборов в неуправляемом выпрямителе однофазного тока. Режим активной нагрузки. Анализ условий работы силовых полупроводниковых приборов в схеме Boost DC/DC-преобразователя. Анализ условий работы силовых полупроводниковых приборов в схеме Buck DC/DC-преобразователя. Анализ условий работы силовых полупроводниковых приборов в управляемом выпрямителе однофазного тока. Режим активно-индуктивной нагрузки. Анализ условий работы силовых полупроводниковых приборов в управляемом выпрямителе однофазного тока. Режим активной нагрузки. Исследование влияния параметров схемы на токовую и тепловую загрузку полупроводниковых приборов в неуправляемом выпрямителе. Исследование токовой и тепловой загрузки тиристоров в мостовой схеме управляемого выпрямителя однофазного тока	Отчеты по лабораторным работам №№ 1-4; РГЗ, разделы 3-6.	Экзамен, вопросы 10-15.

		при работе на RL - нагрузку. Исследование условий работы полупроводниковых приборов в прерывателе переменного тока, работающего на мостовую схему выпрямления однофазного тока в режиме стабилизации среднего значения тока нагрузки. Исследование условий работы силовых полупроводниковых приборов в Buck-Boost преобразователе постоянного напряжения. Схема и принцип действия Boost DC/DC-преобразователя. Схема и принцип действия Buck DC/DC-преобразователя.		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	p-n-переход, полупроводниковый диод: состав структуры, принцип действия, основные параметры и характеристики, мощность потерь и температура структуры в типовых режимах работы. Биполярный транзистор с изолированным затвором IGBT: состав полупроводниковой структуры, принцип действия, основные параметры и характеристики. Биполярный транзистор: состав структуры, принцип действия, основные параметры и характеристики, ключевой режим работы биполярного транзистора. Двухоперационные тиристоры GTO и IGCT: состав структуры, принцип действия, основные параметры и характеристики, особенности применения. Исследование влияния параметров схемы на токовую и тепловую загрузку полупроводниковых приборов в неуправляемом выпрямителе. Исследование токовой и тепловой загрузки тиристоров в мостовой схеме управляемого выпрямителя однофазного тока при работе на RL - нагрузку. Исследование условий работы полупроводниковых приборов в прерывателе переменного тока, работающего на мостовую схему выпрямления однофазного тока в режиме стабилизации среднего значения тока нагрузки. Исследование условий работы силовых полупроводниковых приборов в Buck-Boost преобразователе постоянного напряжения. Однооперационный тиристор SCR: состав полупроводниковой структуры,	Отчеты по лабораторным работам №№ 1-4; РГЗ, разделы 3-6.	Экзамен, вопросы 1-9.

		условия включения, статические параметры и характеристики. Полевой транзистор с изолированным затвором MOSFET: состав структуры, принцип действия, основные параметры и характеристики. Полевой транзистор с управляющим p-n-переходом JFET: состав структуры, принцип действия, основные параметры и характеристики. Варианты полупроводниковых структур JFET.		
УК-1	2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Анализ влияния формы анодного тока и условий охлаждения на мощность основных потерь и предельный рабочий ток силовых полупроводниковых приборов. Исследование условий работы полупроводниковых приборов в прерывателе переменного тока, работающего на мостовую схему выпрямления однофазного тока в режиме стабилизации среднего значения тока нагрузки. Методика анализа мгновенных значений температуры структуры силовых полупроводниковых приборов. Мощность основных потерь в тиристоре. Методика расчета температуры структуры. Предельный рабочий ток, его зависимость от условий эксплуатации прибора.	Отчет по лабораторной работе № 3; РГЗ, раздел 5.	Экзамен, вопросы 10-13.

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 5 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-5/НА, ПК-6/НА, УК-1 и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Экзамен проводится в устной форме, по билетам.

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-5/НА, ПК-6/НА, УК-1, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

Базовый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы с сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах порогового уровня.

Ниже порогового. Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.