

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГБОУ ВО «МГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой ЭОС


/ Власов А.Б./

« 16 » 06 2019 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

при изучении дисциплины

Б1.В.06 Электронные устройства электромеханических систем

Направление подготовки /специальность 13.06.01 Электро- и теплотехника

Направленность/специализация Электротехнические комплексы и системы

Квалификация (степень) выпускника Исследователь. Преподаватель-исследователь

Разработчик Власов А.Б., профессор, д.т.н. профессор

Мурманск

2019

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Этапы (индикаторы) освоения компетенций	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый</i>	<i>Продвинутый</i>	<i>Высокий</i>
ПК-2 Владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	ЗНАТЬ: систему фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Фрагментарные знания о системе фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Общие, но не структурированные знания о системе фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о системе фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Сформированные систематические знания о системе фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем
	УМЕТЬ: ориентироваться в системе фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Частично освоенное умение ориентироваться в системе фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения ориентации в системе фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях ориентироваться в системе фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Сформированное умение ориентироваться в системе фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем
	ВЛАДЕТЬ: методами и формами научного поиска, использования и применения системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Фрагментарное применение навыков владения методами и формами научного поиска, использования и применения системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	В целом успешное, но не систематическое применение владения методами и формами научного поиска, применения системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения методами и формами научного поиска, применения системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Успешное и систематическое применение навыков владения методами и формами научного поиска, навыков самостоятельного анализа, применения системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем

	никающих в деятельности организаций и предприятий	решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий	щих в деятельности организаций и предприятий	ных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий	проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий
--	---	--	--	---	---

ПК-4 Готовность осуществлять научно-исследовательскую, научно-производственную и экспертно-аналитическую деятельность в области электротехнических комплексов и систем	ЗНАТЬ: методы осуществления научно-исследовательской, производственной и экспертно-аналитической деятельности в области электротехнических комплексов и систем деятельности в области электротехнических комплексов и систем	Фрагментарные знания о методах осуществления научно-исследовательской, производственной и экспертно-аналитической деятельности в области электротехнических комплексов и систем деятельности в области электротехнических комплексов и систем	Общие, но не структурированные знания о методах осуществления научно-исследовательской, производственной и экспертно-аналитической деятельности в области электротехнических комплексов и систем	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов осуществления научно-исследовательской, производственной и экспертно-аналитической деятельности в области электротехнических комплексов и систем	Сформированные систематические знания методов осуществления научно-исследовательской, производственной и экспертно-аналитической деятельности в области электротехнических комплексов и систем
	УМЕТЬ: осуществлять научно-исследовательскую, научно-производственную и экспертно-аналитическую деятельность в области электротехнических комплексов и систем	Частично освоенное умение осуществлять научно-исследовательскую, научно-производственную и экспертно-аналитическую деятельность в области электротехнических комплексов и систем	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения осуществлять научно-исследовательскую, научно-производственную и экспертно-аналитическую деятельность в области электротехнических комплексов и систем	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении осуществлять научно-исследовательскую, научно-производственную и экспертно-аналитическую деятельность в области электротехнических комплексов и систем	Сформированное умение осуществлять личностный выбор при осуществлении научно-исследовательской, научно-производственной и экспертно-аналитической деятельности в области электротехнических комплексов и систем

		комплексов и систем		сов и систем	ских комплексов и систем
	<p>ВЛАДЕТЬ: навыками самостоятельной научно-исследовательской, научно-производственной и экспертно-аналитической деятельности в области электротехнических комплексов и систем;</p>	<p>Фрагментарное применение навыков самостоятельной научно-исследовательской, научно-производственной и экспертно-аналитической деятельности в области электротехнических комплексов и систем</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков самостоятельной научно-исследовательской, научно-производственной и экспертно-аналитической деятельности в области электротехнических комплексов и систем</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков самостоятельной научно-исследовательской, научно-производственной и экспертно-аналитической деятельности в области электротехнических комплексов и систем</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков самостоятельной научно-исследовательской, научно-производственной и экспертно-аналитической деятельности в области электротехнических комплексов и систем</p>

2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- проблемные вопросы для обсуждения на семинарском занятии;
- темы рефератов;

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине в форме:

- зачет;

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации		
ПК-2 Владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	<p>ЗНАТЬ: систему фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем</p> <p>УМЕТЬ: ориентироваться в системе фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем</p> <p>ВЛАДЕТЬ: методами и формами научного поиска, использования и применения системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем</p>	<p>Результаты ЛР Отчеты ЛР Обсуждение</p> <p>Отчеты ЛР Обсуждение</p>	Зачет		
ПК-3 Способность адаптировать результаты современных исследований в области электротехнических комплексов и систем для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий	<p>ЗНАТЬ: методы адаптации результатов современных исследований в области электротехнических комплексов и систем для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий</p> <p>УМЕТЬ: адаптировать результаты современных исследований в области электротехнических комплексов и систем для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий</p> <p>ВЛАДЕТЬ: навыками адаптации результатов современных исследований в области электротехнических комплексов и систем для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий</p>				
ПК-4 Готовность осуществлять	<p>ЗНАТЬ: методы осуществления научно-исследовательской, производственной и экспертно-аналитической деятель-</p>				

научно-исследовательскую, научно-производственную и экспертно-аналитическую деятельность в области электротехнических комплексов и систем	ность в области электротехнических комплексов и систем деятельности в области электротехнических комплексов и систем		
	УМЕТЬ: осуществлять научно-исследовательскую, научно-производственную и экспертно-аналитическую деятельность в области электротехнических комплексов и систем		
	ВЛАДЕТЬ: навыками самостоятельной научно-исследовательской, научно-производственной и экспертно-аналитической деятельности в области электротехнических комплексов и систем;		

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

3.1 Критерии и шкала оценивания практических (семинарских) занятий

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение практических работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень практических (семинарских) занятий, описание порядка выполнения, требований к результатам работы, структуре и содержанию ответов и т.п. представлен в методических указаниях по дисциплине.

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение лабораторных (практических) работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень лабораторных (практических) работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлен в методических указаниях по дисциплине.

Материалы для подготовки к лабораторным и практическим занятиям представлены в литературе:

Основная литература

Власов А.Б. Электроника. Элементы электронных схем (часть 1). - Мурманск, МГТУ, 2009, -157 с.	150
Власов А.Б. Электроника. Основные аналоговые элементы и узлы электронной аппаратуры (часть 2). - Мурманск: МГТУ, 2008, -255 с.	150
Власов А.Б. Электроника. Основные цифровые элементы и узлы электронной аппаратуры (часть 3). - Мурманск: МГТУ, 2008, -207 с.	150
Власов А.Б., Черкесова З.Н. Задачи и методы их решения по курсу "Электротехника и электроника" (задачник) Учебное пособие по дисциплинам "Электротехника и электроника", "Общая электротехника и электроника" для технических специальностей. - Мурманск: МГТУ, 2015, -137 с.	120
Власов А.Б., Черкесова З.Н. Лабораторный практикум "Электротехника" по	100

курсам "Теоретические основы электротехники", "Электротехника и электроника" (практикум) Учебное пособие МГТУ для всех форм обучения. - Мурманск: МГТУ, 2010, -137с	
Власов А.Б. Физические основы электроники: Электрофизические методы исследования полупроводников и полупроводниковых приборов. – Мурманск: МГТУ, 2013. – 228 с.	150
Власов А.Б. Лабораторный практикум по электрофизическим методам исследования диэлектриков (практикум). Учебное пособие МГТУ для технических специальностей. – Мурманск: МГТУ, 2013. – 184 с.	150
Власов, А. Б., Тепловизионная диагностика электротехнических комплексов и систем : учеб. для курсантов и студентов по дисциплинам «Судовая электроника и силовая преобразовательная техника», «Инфракрасная термография и тепловой контроль электротехнических систем морского транспорта» для технических специальностей: / А.Б. Власов. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2016. – 136 с.	100
Власов А.Б. Задачи по силовой электронике. методические рекомендации и контрольные задания по курсам «Судовая электроника и силовая преобразовательная техника», "Электротехнические комплексы и системы. Мурманск: Изд-во МГТУ. 2019. Электронный вариант.	
Власов А.Б. Силовая преобразовательная техника. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы по курсам «Судовая электроника и силовая преобразовательная техника», "Электротехнические комплексы и системы». Мурманск: Изд-во МГТУ, 2019. Электронный вариант.	библиотека
Власов А.Б. Расчет управляемого полупроводникового выпрямителя. Методические указания и контрольные задания к курсовой работе по дисциплине «Судовая электроника и силовая преобразовательная техника» для специальности 26.05.07 "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики". Мурманск: Изд-во МГТУ. 2019. Электронный вариант.	
Власов А.Б. Задачи аналоговой и цифровой по силовой электронике. Методические рекомендации и контрольные задания по курсам "Судовая электроника и силовая преобразовательная техника» для специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и автоматики судов. Мурманск: Изд-во МГТУ . 2019. Электронный вариант.	
Власов А.Б., Кучеренко В.В., Черкесова З.Н. Силовая преобразовательная техника. Методические указания к лабораторному практикуму "Силовая преобразовательная техника" по курсам "Судовая электроника и силовая преобразовательная техника", «Электротехнические комплексы и системы», «Электромагнитная совместимость» – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2019. Электронный вариант.	библиотека
Власов, А.Б., Капустин А.Н., Мухалев В.А. Лабораторный кум "Силовая преобразовательная техника" по курсам "Судовая электроника и силовая преобразовательная техника", "Практическая схемотехника", "Силовые полупроводниковые преобразователи", "Электротехника, электроника и схемотехника" для технических специальностей / А.Б. Власов, А.Н. Капустин, В.А. Мухалев. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2017. – 170 с.	120
Судовая электротехника и электроника: учебник для вузов / Е. Н. Архангельский, В. Г. Богач, Д. В. Вилесов, А. П. Сеньков ; под ред. Д. В. Вилеова. - Ленинград : Судостроение, 1985. - 312 с. : ил. - 34-00. 31.2 - С 89	22
Штумпф, Э.П. Судовая электроника и силовая преобразовательная техника. СПб. : Судостроение. 1993. □ 362 с.	25

Дополнительная литература	
Гультияев, А. Визуальное моделирование в среде MATLAB : учеб. курс / А. Гультияев. - Санкт-Петербург : Питер, 2000. - 430 с. : ил. - (Учебный курс). - ISBN 5-272-00279-2 : 102-00; 83-20.32.97 - Г 94	15
Забродин, Ю. С. Промышленная электроника : учебник для вузов / Ю. С. Забродин. - Москва : Высш. шк., 1982. - 495, [1] с. - Библиогр.: с. 486-488. - 30-00. 32.85 - 3-12	7

Основная литература	
1. Жадобин, Н. Е. Элементы судовой автоматики: [учеб. пособие] / Н. Е. Жадобин, А. П. Крылов. - СПб. : Элмор, 1982-2002. - 125 с.	72
2. Прохоренков А.М. Системы управления судовыми энергетическими процессами: Учебник. М.: МОРКНИГА, 2017. – 443 с.	67
3. Прохоренков А.М. Системы управления судовыми технологическими процессами: Учебник. М.: МОРКНИГА, 2017. – 276 с.	67
5. Молочков В.Я. Микропроцессорные системы управления техническими средствами рыбопромысловых судов: Учебное пособие. М.: Моркнига, 2013.	10
6. Прохоренков А.М. Автоматизация судовых холодильных установок: Учебное пособие. М.: МОРКНИГА, 2012. – 288 с.	79
7. Прохоренков А.М., Ремезовский В.М. Судовые информационно - измерительные системы рыбопромыслового флота: Учебное пособие/ А.М. Прохоренков, В.М. Ремезовский. – М.: МОРКНИГА, 2013. – 436.	70
Дополнительная литература	
Элементы судовой автоматики : учеб. пособие для вузов / А. Б. Хайкин, Н. Е. Жадобин. - Ленинград : Судостроение, 1982. - 376 с.	72
Жадобин, Н. Е. Электронные и микропроцессорные системы управления судовых энергетических и электроэнергетических установок : учеб. для вузов / Н. Е. Жадобин, Н. А. Алексеев, А. П. Крылов; Федер. агентство мор. и реч. трансп., ФГОУ ВПО "Гос. мор. акад. им. С. О. Макарова", Каф. электродвижения и автоматики судов. - Москва : Проспект, 2010. - 522 с	1
Молочков, В. Я. Микропроцессорные системы управления техническими средствами рыбопромысловых судов : учеб. пособие для вузов / В. Я. Молочков. - Москва : Моркнига, 2013. - 361 с.	108
Прохоренков, А. М. Автоматизация судовых холодильных установок : учеб. пособие для высш. проф. учеб. заведений / А. М. Прохоренков. - Москва : Моркнига, 2012. – 286 с	79
Прохоренков, А. М. Судовые информационно - измерительные системы рыбопромыслового флота : учеб. пособие для вузов / А. М. Прохоренков, В. М. Ремезовский. - Москва : Моркнига, 2013. - 433 с.	70
Баранов, А. П. Автоматическое управление судовыми электроэнергетическими установками : учебник / А. П. Баранов. - Москва : Транспорт, 1981. - 255 с.	41
Прохоренков А. М. Судовая автоматика : учеб. пособие для вузов / А. М. Прохоренков, В. С. Солодов, Ю. Г. Татьяначенко. - Москва : Колос, 1992. - 448 с	148
Мордовченко, Д. Н. Техническая эксплуатация авторулевых / Д. Н. Мордовченко, Л. Г. Панякин, А. Ф. Таратин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Транспорт, 1989. - 128 с.	63

Дополнительная литература по ЭУЭС

1. Кудинов А.А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях. М.: Машиностроение, 2011, 374 с.
2. Розанов Ю.К. Соколова Е.М. Электронные устройства электромеханических систем

–М Изд. Центр « Академия» 2004 -272с

3. С. Рама Редди. Основы силовой электроники –М. Техносфера 2006 -288с.
4. Воронин П. А. Силовые полупроводниковые ключи: семейства, характеристики, применение. — М.: «ДОДЭКА-XX1», 2001
5. Электрические и электронные аппараты: Учебник для вузов / Под ред. Ю.К.Розанова. — 2-е изд. — М.: Информэлектро, 2001
6. Григорьев С.Н. Гурин В.Д. Диагностика автоматизированного производства. М.: Машиностроение, 2011, 600 с.
7. Белкин А.П., Степанов О.А. Диагностика теплоэнергетического оборудования. СПб.: Лань, 2016, 240 с.
8. Сорокин В.С., Антипов Ю.Л. Материалы и элементы электронной техники. Проводники, полупроводники, диэлектрики. СПб.: Лань, 2015, 448
9. Полуянович Н.К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий. СПб.: Лань, 2012, 400 с.
10. Апполонский С.М., Куклев Ю.В. Надежность и эффективность электрических аппаратов. СПб.: Лань, 2011, 448 с.
11. Основы теории электрических аппаратов. Под ред. Курбатова П.А., СПб.: Лань, 2015, 592 с.
12. Тимофеев И.А. Электротехнические материалы и изделия. СПб.: Лань, 2012, 272 с.
13. Крылов Ю.А., Карандаев А.С., Медведев В.Н. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод. СПб.: Лань, 2013, 176 с.
14. Тырва, В.О. Электрические и электронные аппараты электроприводов и систем автоматизации: учеб. пособие. - СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2015. - 336 с.

Компетенция, формируемая и оцениваемая на лабораторно-практическом занятии			
ПК-2 Владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания о системе фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Сформированное умение ориентироваться в методологических подходах к реализации системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Успешное и систематическое применение навыков владения методами реализации системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Задания выполнены полностью и правильно. На занятии полностью отражает содержание проблемы, грамотное оперирование понятиями, умение выстраивать дискуссию, оперировать аргументами. Ответы на вопросы преподавателя полные и конкретные.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний о системе фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях ориентироваться в методологических подходах к реализации системы фундаментальных и прикладных знаний в области электро-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков владения методами и формами реализации системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических ком-	Задание выполнено правильно, но недостаточно полно. На занятии частично отражает содержание проблемы, допущены ошибки в трактовке понятий, умение выстраивать дискуссию, оперировать аргументами. Неактивное участие в дискуссиях. Ответы на вопросы преподавателя правильные, но не полные. Конспекты не полные. Все требования, предъ-

	технических комплексов и систем	плексов и систем	являемые к работе, выполнены.
Общие, но не структурированные знания о системе фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения ориентироваться в методологических подходах к реализации системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	В целом успешное, но не систематическое применение владения методами и формами реализации системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень подготовленности к занятию, вопросы подготовлены частично, неактивное участие в дискуссиях. Конспект составлен. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания о системе фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Частично освоенное умение ориентироваться в методологических подходах к реализации системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Фрагментарное применение навыков владения методами и формами научного поиска, навыков самостоятельной реализации системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Отсутствует систематическая подготовка к занятиям, не участие в дискуссиях. Отсутствие конспекта. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Компетенция, формируемая и оцениваемая на лабораторно-практическом занятии

ПК-3: Способность адаптировать результаты современных исследований в области электротехнических комплексов и систем для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий

Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания о системе фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Сформированное умение ориентироваться в методологических подходах к реализации системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Успешное и систематическое применение навыков владения методами реализации системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Задание выполнено полностью и правильно. Подготовленный доклад на семинарском занятии полностью отражает содержание проблемы, грамотное оперирование понятиями, умение выстраивать дискуссию, оперировать аргументами. Ответы на вопросы преподавателя полные и конкретные.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о системе фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях ориентироваться в методологических подходах к реализации системы фундаментальных и прикладных знаний в области электро-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков владения методами и формами реализации системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических ком-	Задание выполнено правильно, но недостаточно полно. Подготовленный доклад на семинарском занятии частично отражает содержание проблемы, допущены ошибки в трактовке понятий, умение выстраивать дискуссию, оперировать аргументами. Неактивное участие в дискуссиях. Ответы на вопросы преподавателя правильные, но не полные. Конспекты первоисточников не полные. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.

	технических комплексов и систем	плексов и систем	
Общие, но не структурированные знания о системе фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения ориентироваться в методологических подходах к реализации системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	В целом успешное, но не систематическое применение владения методами и формами реализации системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень подготовленности к семинарскому занятию, вопросы подготовлены частично, неактивное участие в дискуссиях. Конспект первоисточников составлен. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания о системе фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Частично освоенное умение ориентироваться в методологических подходах к реализации системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Фрагментарное применение навыков владения методами и формами научного поиска, навыков самостоятельной реализации системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Отсутствует систематическая подготовка к семинарским занятиям, не участие в дискуссиях. Отсутствие конспекта первоисточников. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Компетенция, формируемая и оцениваемая на лабораторно-практическом занятии
ПК-4: Готовность осуществлять научно-исследовательскую, научно-производственную и экспертно-аналитическую деятельность в области электротехнических комплексов

Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания о системе фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Сформированное умение ориентироваться в методологических подходах к реализации системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Успешное и систематическое применение навыков владения методами реализации системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Задание выполнено полностью и правильно. Подготовленный доклад на семинарском занятии полностью отражает содержание проблемы, грамотное оперирование понятиями, умение выстраивать дискуссию, оперировать аргументами. Ответы на вопросы преподавателя полные и конкретные.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знаний о системе фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях ориентироваться в методологических подходах к реализации системы фундаментальных и прикладных знаний в области электро-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков владения методами и формами реализации системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Задание выполнено правильно, но недостаточно полно. Подготовленный доклад на семинарском занятии частично отражает содержание проблемы, допущены ошибки в трактовке понятий, умение выстраивать дискуссию, оперировать аргументами. Неактивное участие в дискуссиях. Ответы на вопросы преподавателя правильные, но не полные. Конспекты первоисточников не полные. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.

	технических комплексов и систем		
Общие, но не структурированные знания о системе фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения ориентироваться в методологических подходах к реализации системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	В целом успешное, но не систематическое применение владения методами и формами реализации системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень подготовленности к семинарскому занятию, вопросы подготовлены частично, неактивное участие в дискуссиях. Конспект первоисточников составлен. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
Фрагментарные знания о системе фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Частично освоенное умение ориентироваться в методологических подходах к реализации системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Фрагментарное применение навыков владения методами и формами научного поиска, навыков самостоятельной реализации системы фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем	Задание не выполнено ИЛИ Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Отсутствует систематическая подготовка к семинарским занятиям, не участие в дискуссиях. Отсутствие конспекта первоисточников. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

3.2 Критерии и шкала оценивания тестирования

Перечень тестовых вопросов и заданий, описание процедуры тестирования представлены в методических указаниях к выполнению практических/лабораторных/самостоятельных работ:

Власов А.Б. Задачи по силовой электронике. методические рекомендации и контрольные задания по курсам «Судовая электроника и силовая преобразовательная техника», "Электротехнические комплексы и системы. Мурманск: Изд-во МГТУ. 2019. Электронный вариант.
Власов А.Б. Силовая преобразовательная техника. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы по курсам «Судовая электроника и силовая преобразовательная техника», "Электротехнические комплексы и системы». Мурманск: Изд-во МГТУ, 2019. Электронный вариант.
Власов А.Б. Расчет управляемого полупроводникового выпрямителя. Методические указания и контрольные задания к курсовой работе по дисциплине «Судовая электроника и силовая преобразовательная техника» для специальности 26.05.07 "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики". Мурманск: Изд-во МГТУ. 2019. Электронный вариант.
Власов А.Б. Задачи аналоговой и цифровой по силовой электронике. Методические рекомендации и контрольные задания по курсам "Судовая электроника и силовая преобразовательная техника» для специальности 26.05.07 Эксплуатациям судового электрооборудования и автоматики судов. Мурманск: Изд-во МГТУ . 2019. Электронный вариант.

Критерии оценки тестирования обучающихся

Компетенция (часть компетенции), оцениваемая с помощью тестового задания

Уровень сформированности			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания об аналитических методах в профессиональной деятельности, представлении экспериментальных данных, адаптации к судовым условиям, о безопасном обслуживании, диагностике, ремонте оборудования, средств автоматики, различных механизмов, бытового оборудования, причинах отказов, должностных обязанностях, обеспечении безопасности	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях использования аналитических методов в профессиональной деятельности, представлении экспериментальных данных, адаптации к судовым условиям, о безопасном обслуживании, диагностике, ремонте оборудования, средств автоматики, различных механизмов, бытового оборудования, причинах отказов, должностных обязанностях, обеспечении безопасности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков при использовании аналитических методов в профессиональной деятельности, представлении экспериментальных данных, адаптации к судовым условиям, о безопасном обслуживании, диагностике, ремонте оборудования, средств автоматики, различных механизмов, бытового оборудования, причинах отказов, должностных обязанностях, обеспечении безопасности	90-100 % правильных ответов
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об аналитических методах в профессиональной деятельности, представлении экспериментальных данных, адаптации к судовым условиям, о безопасном обслуживании, диагностике, ремонте оборудования, средств автоматики, различных механизмов, бытового оборудования, причинах отказов, должностных обязанностях, обеспечении безопасности	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях использования аналитических методов в профессиональной деятельности, представлении экспериментальных данных, адаптации к судовым условиям, о безопасном обслуживании, диагностике, ремонте оборудования, средств автоматики, различных механизмов, бытового оборудования, причинах отказов, должностных обязанностях, обеспечении безопасности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в применении навыков при использовании аналитических методов в профессиональной деятельности, представлении экспериментальных данных, адаптации к судовым условиям, о безопасном обслуживании, диагностике, ремонте оборудования, средств автоматики, различных механизмов, бытового оборудования, причинах отказов, должностных обязанностях, обеспечении безопасности	70-89 % правильных ответов
Общие, но не структурированные знания об аналитических методах в профессиональной деятельности, представлении экспериментальных данных, адаптации к судовым условиям, о безопасном обслуживании,	В целом успешное, но не систематически осуществляемые умения использования аналитических методов в профессиональной деятельности, представлении экспериментальных данных, адаптации к судовым условиям, о без-	В целом успешное, но не систематическое применение навыков в применении навыков при использовании аналитических методов в профессиональной деятельности, представлении экспериментальных данных,	50-69 % правильных ответов

диагностике, ремонте оборудования, средств автоматики, различных механизмов, бытового оборудования, причинах отказов, должностных обязанностях, обеспечении безопасности	опасном обслуживании, диагностике, ремонте оборудования, средств автоматики, различных механизмов, бытового оборудования, причинах отказов, должностных обязанностях, обеспечении безопасности	адаптации к судовым условиям, о безопасном обслуживании, диагностике, ремонте оборудования, средств автоматики, различных механизмов, бытового оборудования, причинах отказов, должностных обязанностях, обеспечении безопасности	
Фрагментарные знания о об аналитических методах в профессиональной деятельности, представлении экспериментальных данных, адаптации к судовым условиям, о безопасном обслуживании, диагностике, ремонте оборудования, средств автоматики, различных механизмов, бытового оборудования, причинах отказов, должностных обязанностях, обеспечении безопасности	Частично освоенное умение использования аналитических методов в профессиональной деятельности, представлении экспериментальных данных, адаптации к судовым условиям, о безопасном обслуживании, диагностике, ремонте оборудования, средств автоматики, различных механизмов, бытового оборудования, причинах отказов, должностных обязанностях, обеспечении безопасности	Фрагментарное применение навыков в применении навыков при использовании аналитических методов в профессиональной деятельности, представлении экспериментальных данных, адаптации к судовым условиям, о безопасном обслуживании, диагностике, ремонте оборудования, средств автоматики, различных механизмов, бытового оборудования, причинах отказов, должностных обязанностях, обеспечении безопасности	49% и меньше правильных ответов

Вопросы к защитам и лабораторным работам

1. Структурная схема и основные параметры выпрямителей. Классификация выпрямителей.
2. Работа однофазного двухполупериодного выпрямителя на активную и смешанную нагрузку. Временные диаграммы напряжений и токов Соотношения между выпрямленным и фазным напряжением, выпрямленным и фазным током.
3. Управляемый однофазный выпрямитель. Временные диаграммы напряжений и токов. Регулировочная характеристика в режимах непрерывного и прерывистого токов.
4. Трехфазная мостовая схема управляемого выпрямителя. Временные диаграммы напряжений и токов Соотношения между выпрямленным и фазным напряжением, выпрямленным и фазным током. Регулировочные характеристики.
5. Коммутация токов и внешние характеристики управляемых выпрямителей.
6. Коэффициент мощности выпрямителей и методы его улучшения. К.п.д. выпрямителей.
7. Применение источников реактивной мощности и фильтров для улучшения коэффициента мощности выпрямителей.

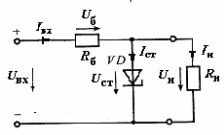
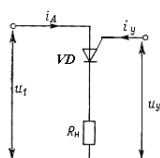
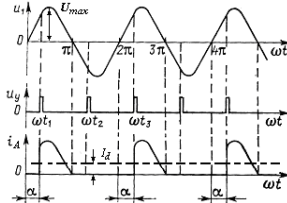
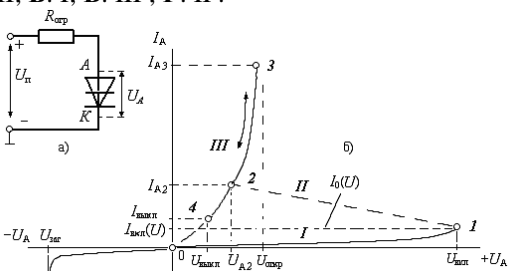
8. Методы уменьшения пульсаций выходного напряжения выпрямителей.
9. Инвертирование тока. Инверторы, ведомые сетью. Условия нормальной работы инвертора и его регулировочная характеристика.
10. Способы регулирования потока мощности в системе управляемый выпрямитель-инвертор.
11. Независимый инвертор тока. Условия его работы. Диаграммы напряжения и тока.
12. Внешняя характеристика независимого инвертора тока. Способы стабилизации выходного напряжения.
13. Автономный инвертор напряжения на силовых транзисторах. Диаграмма напряжения и тока.. Способы регулирования напряжения .
14. Последовательный (резонансный) инвертор. Временные диаграммы токов и напряжений.
15. Работа реверсивного преобразователя с отдельным управлением в системах тиристорного привода.
16. Преобразователи переменного напряжения. Способы регулирования напряжения. Регулировочные характеристики. Тиристорные пускатели.
17. Коммутаторы постоянного тока. Способы управления выходной мощностью.
18. Коммутаторы постоянного тока для управления двигателем постоянного тока.
19. Повышающий коммутатор. Временные диаграммы. Регулировочная характеристика.
20. Понижающий коммутатор тока. Временные диаграммы. Регулировочная характеристика.
21. Коммутаторы постоянного напряжения. Принцип ШИП. Регулировочные характеристики при несимметричном и симметричном управлении.
22. Способы улучшения гармонического состава тока сети, питающей выпрямители.
23. Системы управления преобразователями. Структура и функции систем управления.
24. Формирователи импульсов управления (драйверы).

5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций (части компетенций).

Код и наименование ком-	Этапы формирования (индикаторы достиже-	Задание для оценки сформированности компетенции (<i>пример</i>)
-------------------------	---	---

петенции	ний) компетенций	
<p>ПК-2 - владение системой фундаментальных и прикладных знаний в области электротехнических комплексов и систем</p>	<p>Знать: строение и назначение электротехнических систем и комплексов; технические возможности электротехнических систем и комплексов Уметь: - применять современные инженерные методики расчета элементов и отдельных структур электротехнических систем; - использовать современные методы математического моделирования, а также методы обработки контролируемых параметров; Владеть: - методами сбора информации, ее обработки и анализа (восприятия).</p>	<p style="text-align: center;">Задача 1.3</p> <p>Энергия W, запасаемая в конденсаторе, емкостью C при напряжении U, равна А: $W = U/C$; Б: $W = CU^2/2$; В: $W = C^2U/2$; Г: UC .</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Задача 1.2</p> <p>Как изменится сопротивление полупроводника в форме параллелепипеда, если его длину и ширину увеличить в два раза? А: не изменится; Б: возрастает в 2 раза; В: уменьшится в 2 раза; Г: зависит от типа полупроводника</p>
<p>ПК-3 - способность адаптировать результаты современных исследований в области электротехнических комплексов и систем для решения актуальных проблем, возникающих в деятельности организаций и предприятий</p>	<p>иметь представление: - о технических возможностях электротехнических систем и комплексов; знать и уметь использовать: - современные методы математического моделирования, а также методы обработки контролируемых параметров; Владеть навыками: - проектирования и моделирования электротехнических систем и комплексов;</p>	<p style="text-align: center;">Задача 14.18</p> <p>На рисунке представлена схема стабилизации напряжения с помощью...</p>  <p>А: стабилатора; Б: стабилитрона; В: туннельного диода; Г: лавинного диода</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Задача 2.14.</p> <p>Если в схеме управляемого однополупериодного выпрямления, приведенной на рисунке, увеличить значение угла управления α, то действующее значение выпрямленного тока I_d...</p>   <p>А: увеличится; Б: уменьшится; В: не изменится; Г: зависит от полярности входного напряжения</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Задача 14.5</p> <p>Неустойчивому режиму работы тиристора соответствует участок его вольт-амперной характеристики...А: II и III; Б: I; В: III ; Г: II .</p> 
<p>ПК-4 готовность осуществлять научно-</p>	<p>Знать: - строение и назначение электротехнических систем и комплексов;</p>	<p style="text-align: center;">Задача 16.3.</p> <p>Какая из схем характеризуется приведенными характеристиками? А: схема БТ с общим эмитером; Б: схема БТ с общей</p>

<p>исследовательскую, научно-производственную и экспертно-аналитическую деятельность в области электротехнических комплексов и систем</p>	<p>- технические возможности электротехнических систем и комплексов; Уметь: - применять современные инженерные методики расчета элементов и отдельных структур электротехнических систем; - использовать современные методы математического моделирования, а также методы обработки контролируемых параметров; Владеть: - методами сбора информации, ее обработки и анализа (восприятия).</p>	<p>базой; В: схема БТ с общим коллектором; Г: схема ПТ с общим истоком.</p> <p>Задача Будет ли работать схема при КЗ конденсатора С1?</p> <p>Задача Будет ли работать схема при смене полярности источника E_c ?</p>
---	--	--

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы)	Критерии оценки (пример)
5 «отлично»	90-100 % правильных ответов
4 «хорошо»	70-89 % правильных ответов
3 «удовлетворительно»	50-69 % правильных ответов
2 «неудовлетворительно»	49% и меньше правильных ответов

Сформированность компетенций (этапов) у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

Уровень сформированности компетенций (части компетенции)	Характеристика уровня
<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено полностью.</p>
<p>Продвинутый</p>	<p>Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некото-</p>

<p><i>(хорошо)</i></p>	<p>рые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 70-89 %.</p>
<p><i>Пороговый (базовый)</i> <i>(удовлетворительно)</i></p>	<p>Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 50-69 %.</p>
<p><i>Ниже порогового</i> <i>(неудовлетворительно)</i></p>	<p>Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции не выполнено.</p>