

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./

«24» 01 2019 г.

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

при изучении дисциплины

Б1.В.10. Электротехнические материалы и технологии

Специальность 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и
средств автоматики

Специализация Эксплуатация судового электрооборудования и
средств автоматики

Разработчик: Власов А.Б., 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 (базовый)</i>	<i>Продвинутый</i>	<i>Высокий</i>
ПК-25. Способен осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судового и берегового электрооборудования и средств автоматизации, эффективно использовать материалы, электрооборудование, соответствующие алгоритмы и программы для расчетов параметров технологических процессов	ИД-1 ПК-25 Умеет осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судового и берегового электрооборудования и средств автоматизации	Фрагментарные знания о применении электротехнических материалов и технологий при монтаже, наладке, техническом наблюдении судового и берегового электрооборудования и средств автоматизации	Общие, но не структурированные знания о применении электротехнических материалов и технологий при монтаже, наладке, техническом наблюдении судового и берегового электрооборудования и средств автоматизации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о применении электротехнических материалов и технологий при монтаже, наладке, техническом наблюдении судового и берегового электрооборудования и средств автоматизации	Сформированные систематические знания о применении электротехнических материалов и технологий при монтаже, наладке, техническом наблюдении судового и берегового электрооборудования и средств автоматизации
	ИД-2 ПК-25 Умеет эффективно использовать материалы и электрооборудование для расчетов параметров технологических процессов	Частично освоенное умение использования материалов и электрооборудование для расчетов параметров технологических процессов	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения при использовании материалов и электрооборудование для расчетов параметров технологических процессов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях использования материалов и электрооборудование для расчетов параметров технологических процессов	Сформированное умение использования материалов и электрооборудование для расчетов параметров технологических процессов
	ИД-3 ПК-25 Знает алгоритмы и программы для расчетов параметров технологических процессов	Фрагментарное применение навыков использования алгоритмов и программ для расчетов параметров технологических процессов	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования алгоритмов и программ для расчетов параметров технологических процессов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования алгоритмов и программ для расчетов параметров технологических процессов	Успешное и систематическое применение навыков использования алгоритмов и программ для расчетов параметров технологических процессов
ПК-26. Спо-	ИД-1 ПК-26 Умеет органи-	Фрагментарные знания об	Общие, но не структуриро-	Сформированные, но содер-	Сформированные система-

<p>способен организовывать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственный контроль технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации</p>	<p>зывать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов</p>	<p>организации и эффективном осуществлении контроля качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов;</p>	<p>важные знания об организации и эффективном осуществлении контроля качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов</p>	<p>жащие отдельные пробелы знания об организации и эффективном осуществлении контроля качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов</p>	<p>тические знания об организации и эффективном осуществлении контроля качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов</p>
	<p>ИД-2 ПК-26 Знает производственный контроль технологических процессов</p>	<p>Частично освоенное умение организации и осуществлении производственного контроля технологических процессов</p>	<p>В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения организации и осуществлении реализации производственного контроля технологических процессов</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях организации и осуществлении реализации производственного контроля технологических процессов</p>	<p>Сформированное умение организации и осуществлении реализации производственного контроля технологических процессов</p>
	<p>ИД-3 ПК-26 Умеет определять качество продукции, услуг и конструкторско-технологической документации;</p>	<p>Фрагментарное применение навыков и умений при определении качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков и умений при определении качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы при применении навыков и умений при определении качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков и умений при определении качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации</p>
<p>ПК-28. Способен осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений, проводить стандартные и сертификационные испытания матери-</p>	<p>ИД-1 ПК-28 Умеет осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений;</p>	<p>Фрагментарные знания о методах метрологической поверки основных средств измерений</p>	<p>Общие, но не структурированные знания о методах метрологической поверки основных средств измерений</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методах метрологической поверки основных средств измерений</p>	<p>Сформированные систематические знания о методах метрологической поверки основных средств измерений</p>
	<p>ИД-2 ПК-28 Умеет проводить стандартные и</p>	<p>Частично освоенное умение проведения стандартных</p>	<p>В целом успешно, но не систематически осуществ-</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные</p>	<p>Сформированное умение проведения стандартных</p>

алов, изделий и услуг	сертификационные испытания материалов, изделий и услуг	и сертификационных испытаний материалов, изделий и услуг	ляемые умения проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и услуг	пробелы в умении проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и услуг	и сертификационных испытаний материалов, изделий и услуг
-----------------------	--	--	---	--	--

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

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- комплект заданий для выполнения лабораторных (практических) работ;
- тестовые задания;
- типовые задания по вариантам для выполнения контрольной (расчетно-графической) работы

– 2.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

- Дифференцированный зачет

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
ПК-25. Способен осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судового и берегового электрооборудования и средств автоматизации, эффективно использовать материалы, электрооборудование, соответствующие алгоритмы и программы для расчетов параметров технологических процессов	ИД-1 ПК-25 Умеет осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судового и берегового электрооборудования и средств автоматизации	Тесты Расчетно-графическая работа Задания контрольной работы	Собеседование на зачете
	ИД-2 ПК-25 Умеет эффективно использовать материалы и электрооборудование для расчетов параметров технологических процессов		
	ИД-3 ПК-25 Знает алгоритмы и программы для расчетов параметров технологических процессов		
ПК-26. Способен организовать и эффективно осуществлять контроль качества	ИД-1 ПК-26 Умеет организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов	Тесты Расчетно-графическая	Собеседование на зачете

запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственный контроль технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации	ИД-2 ПК-26 Знает производственный контроль технологических процессов	ская работа Задания контрольной работы	
	ИД-3 ПК-26 Умеет определять качество продукции, услуг и конструкторско-технологической документации;		
ПК-28. Способен осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и услуг	ИД-1 ПК-28 Умеет осуществлять метрологическую поверку основных средств измерений;	Тесты Расчетно-графическая работа Задания контрольной работы	Собеседование на зачете
	ИД-2 ПК-28 Умеет проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и услуг		

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

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных/практических работ

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:

1. **Власов, А. Б.** Лабораторный практикум по электрофизическим методам исследования диэлектриков [Электронный ресурс] : (учебно-методическое пособие) / А. Б. Власов, С. В. Власова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Мурман. гос. техн. ун-т", Кафедра электрооборудования судов. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,96 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2019. - 178 с. : ил. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. В 57

2. **Власов, А. Б.** Лабораторный практикум по электрофизическим методам исследования диэлектриков [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / А. Б. Власов, С. В. Власова; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2.3 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2013. - ил. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. - Имеется печ. аналог 2013 г. В 58

3. **Власов, А. Б.** Лабораторный практикум по электрофизическим методам исследования диэлектриков : учеб. пособие для вузов / А. Б. Власов, С. В. Власова; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - 4-е изд., перераб. и доп. - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2013. - 183 с. : ил. - Имеется электрон. аналог 2013 г. - Библиогр.: с. 182-183. - ISBN 978-5-86185-776-5 : 204-11. 31.23 - В 58

4. **Электротехнические материалы и технологии** [Электронный ресурс] : метод. рекомендации / М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Мурман. гос. техн. ун-т", Кафедра электрооборудования судов ; сост. А. Б. Власов, С. В. Власова. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 691

КБ). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2019. - 68 с. : ил. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. *Е 50*

5. **Власов, А. Б.** Электротехническое материаловедение (Физические процессы в диэлектриках) : учеб. пособие для специальностей 240600 "Эксплуатация электрооборудования и автоматики судов" и 201300 "Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования" / А. Б. Власов, С. В. Власова; Гос. ком. Рос. Федерации по рыболовству, МГТУ. - Мурманск : МГТУ, 2001. - 226 с. - ISBN 5-86185-133-6 : 100-00. *31.23 - В 58*

6. **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.

7. **Власов, А. Б.** Тепловизионная диагностика электротехнических комплексов и систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие для курсантов и студентов по дисциплинам "Судовая электроника и силовая преобразовательная техника" "Инфракрасная термография и тепловой контроль электротехнических систем морского транспорта" для техн. специальностей / А. Б. Власов; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,1 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2016. - ил. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. *В 58*

Компетенции, формируемые и оцениваемые на лабораторных/практических работах			
Уровень сформированности этапа компетенции ПК-25			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о строении, свойствах, методах исследования и применения электротехнических материалов и технологий для монтажа, наладки, технического наблюдения судового и берегового электрооборудования и средств автоматизации, эффективного использования материалов, электрооборудования, соответствующих алгоритмов и программ для расчетов параметров технологических процессов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях экспериментальных и опытно-технологических исследований электротехнических материалов и использовании их в судовых устройствах	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков применения электротехнических материалов и технологий для монтажа, наладки, технического наблюдения судового и берегового электрооборудования и средств автоматизации, эффективного использования материалов, электрооборудования, соответствующих алгоритмов и программ для расчетов параметров технологических процессов	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
			Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
			Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены
Уровень сформированности этапа компетенции ПК-26			Критерии оценивания
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об организации и эффективном	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях организации и эффективного осуществления кон-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков и организации и эффективного осу-	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной / практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

<p>осуществлении контроля качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственного контроля технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации</p>	<p>троля качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственного контроля технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации</p>	<p>ществления контроля качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственного контроля технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации</p>	<p>Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.</p> <p>Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены</p>
<p>Уровень сформированности этапа компетенции ПК-28</p>			<p>Критерии оценивания</p>
<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о метрологической поверке основных средств измерений, проведении стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и услуг</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умений метрологической поверке основных средств измерений, проведении стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и услуг</p>	<p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в навыках метрологической поверке основных средств измерений, проведении стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и услуг</p>	<p>Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной/практической работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.</p> <p>Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.</p> <p>Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную/практическую работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены</p>

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.

8. **Власов, А. Б.** Лабораторный практикум по электрофизическим методам исследования диэлектриков [Электронный ресурс] : (учебно-методическое пособие) / А. Б. Власов, С. В. Власова; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Мурман. гос. техн. ун-т", Кафедра электрооборудования судов. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,96 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2019. - 178 с. : ил. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. *В 57*

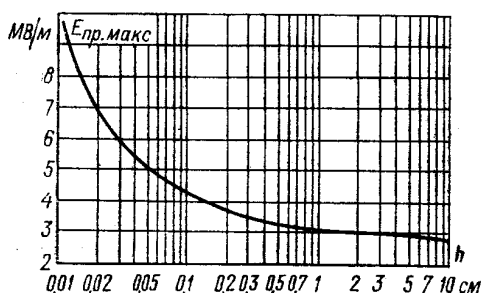
9. **Власов, А. Б.** Лабораторный практикум по электрофизическим методам исследования диэлектриков [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / А. Б. Власов, С. В. Власова; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2.3 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2013. - ил. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. - Имеется печ. аналог 2013 г. *В 58*

10. **Власов, А. Б.** Лабораторный практикум по электрофизическим методам исследования диэлектриков : учеб. пособие для вузов / А. Б. Власов, С. В. Власова; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - 4-е изд., перераб. и доп. - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2013. - 183 с. : ил. - Имеется электрон. аналог 2013 г. - Библиогр.: с. 182-183. - ISBN 978-5-86185-776-5 : 204-11. *31.23 - В 58*

11. **Электротехнические материалы и технологии** [Электронный ресурс] : метод. рекомендации / М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Мурман. гос. техн. ун-т", Кафедра

Типовой вариант тестового задания:

Задача 1. Используя график, определите, как изменится электрическая прочность воздуха при изменении расстояния между электродами от 2 см до 0,02 см. Объясните полученный результат.



Задача 2. Диэлектрические потери и пробой диэлектриков. Цилиндрический конденсатор имеет внутренний радиус 0,5 см, толщина изоляции равна 2 см. Электрическая прочность диэлектрика равна $4,97 \cdot 10^4$ В/м. Определите пробивное напряжения конденсатора.

Задача 3. Объясните различие свойств медной и алюминиевой проволок различных марок. В каких проводах используется тот или иной материал? Чем обуславливается этот выбор?

Задача 4. Сопротивление провода при температурах 20 и 100 С соответственно равны 6.1 Ом и 9.0 Ом. Определите среднее значение ТК_р материала этого провода. Чему равно сечение провода, если его длина равна 1000 м?

Задача 5. Сопротивление изоляции двухжильного кабеля длиной 2 м равно 300 Мом. Чему равно сопротивление изоляции такого же кабеля длиной 6 м?

Задача 6. Нарисуйте векторные диаграммы токов и напряжений в идеальном и реальном конденсаторах. Как рассчитывается величина удельных диэлектрических потерь.

Задача 7. Что такое нагревостойкость? Как устанавливаются классы нагревостойкости?

Задача 8. Что такое электрическое старение диэлектрической изоляции?

Задача 9. Какие магнитные материалы для создания магнитопровода трансформаторов?

Задача 10. Расшифруйте названия и опишите назначение кабелей типа КНР, РК-50-5-1.

Критерии оценки тестирования обучающихся

Компетенция (часть компетенции), оцениваемая с помощью тестового задания			
Уровень сформированности			Критерии оценивания (пример)
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о строении, свойствах, методах исследования и применения электротехнических материалов и технологий для монтажа, наладки, технического наблюдения судового и берегового электрооборудования и средств автоматизации, эффективного использования материалов, электрооборудования, соответствующих	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях экспериментальных и опытно-технологических исследований электротехнических материалов и использовании их в судовых устройствах	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков применения электротехнических материалов и технологий для монтажа, наладки, технического наблюдения судового и берегового электрооборудования и средств автоматизации, эффективного использования материалов, электрооборудования, соответствующих алгоритмов и программ для расче-	90-100 % правильных ответов

алгоритмов и программ для расчетов параметров технологических процессов		тов параметров технологических процессов	
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об организации и эффективном осуществлении контроля качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственного контроля технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях организации и эффективного осуществления контроля качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственного контроля технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков и организации и эффективного осуществления контроля качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственного контроля технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации	70-89 % правильных ответов
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о метрологической поверке основных средств измерений, проведении стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и услуг	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умений метрологической поверке основных средств измерений, проведении стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и услуг	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в навыках метрологической поверке основных средств измерений, проведении стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и услуг	50-69 % правильных ответов
Фрагментарные знания о строении, свойствах, методах исследования и применения электротехнических материалов и технологий, об организации и эффективном осуществлении контроля качества запасных частей, о метрологической поверке основных средств измерений, проведении стандартных и сертификационных испытаний материалов	Частично освоенное умение методов исследования и применения электротехнических материалов и технологий, организации и эффективного осуществления контроля качества запасных частей, метрологической поверки основных средств измерений, проведении стандартных и сертификационных испытаний материалов	Фрагментарное применение навыков исследования и применения электротехнических материалов и технологий, организации и эффективного осуществления контроля качества запасных частей, метрологической поверки основных средств измерений, проведении стандартных и сертификационных испытаний материалов	49% и меньше правильных ответов

3.3 Критерии и шкала оценивания расчетно-графической работы

Расчетно-графическая работа предназначена для формирования и проверки знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине. Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических указаниях:

Электротехнические материалы и технологии [Электронный ресурс] : метод. рекомендации / М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Мурман. гос. техн. ун-т", Кафедра электрооборудования судов ; сост. А. Б. Власов, С. В. Власова. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 691 Кб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2019. - 68 с. : ил. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. *E 50*

Типовой вариант контрольного задания.

Пример 1. Покажите, что температурный коэффициент изменения относительной диэлектрической проницаемости вещества для неполярных газов равняется $TK_\epsilon = -(\epsilon - 1)/T$.

Пример 3. При напряжении 2 кВ плоский конденсатор, изготовленный из высокочастотного диэлектрика, имеет заряд $3,5 \cdot 10^{-8}$ Кл. При этом же напряжении и при повышении температуры на 100 К заряд возрастает на 1 %. Определить относительную диэлектрическую проницаемость материала и температурный коэффициент диэлектрической проницаемости, если толщина диэлектрика между пластинами конденсатора $h = 2$ мм, а площадь каждой пластины $S = 5$ см². Какой вывод можно сделать о наиболее вероятном механизме поляризации данного диэлектрика?

Пример 5. Имеется два конденсатора со следующими значениями емкости и температурного коэффициента емкости $C_1 = 2$ мкФ; $TKC_1 = 5 \cdot 10^{-5}$ К⁻¹; $C_2 = 8$ мкФ; $TKC_2 = -10^{-4}$ К⁻¹. Рассчитать емкость и температурный коэффициент емкости системы этих конденсаторов при их параллельном и последовательном соединении.

Пример 6. Относительная диэлектрическая проницаемость кристаллического кварца на частоте 1 МГц равна 4,5, а показатель преломления света в видимой области спектра $n = 1,55$. Можно ли данный диэлектрик отнести к неполярному материалу ?

Пример 10. Две противоположные грани куба с ребром $a = 10$ мм из диэлектрического материала с удельными объемными и поверхностными сопротивлениями $\rho_v = 10^{10}$ Ом·м и $\rho_s = 10^{11}$ Ом покрыты металлическими электродами (рис. 2). Определить силу тока, протекающего в цепи при постоянном напряжении 10 кВ.

Пример 11. Сопротивление изоляции одножильного кабеля длиной 2 м равно 300 Мом. Диаметр жилы равен 1 мм, диаметр изоляции — 10 мм. Определить удельное электрическое сопротивление. Чему равно сопротивление изоляции такого же кабеля длиной 6 м?

Пример 14. В дисковом керамическом конденсаторе с емкостью, равной $C = 100$ пФ, включенном на переменное напряжение $U = 100$ В частотой 1 МГц, рассеивается мощность $P_a = 10^{-3}$ Вт. Определить реактивную мощность, тангенс угла диэлектрических потерь, добротность конденсатора.

Пример 18. На частоте $f_1 = 50$ Гц тангенс угла диэлектрических потерь неполярного диэлектрика равен 10^{-3} . Вычислить активную мощность рассеяния P_{a2} в конденсаторе из этого диэлектрика на частоте $f_2 = 1$ кГц при напряжении 1 кВ, если емкость конденсатора равна 1000 пФ.

Пример 19. При каком максимальном напряжении может работать слюдяной конденсатор емкостью 1000 пФ с площадью обкладок $S = 6 \cdot 10^{-4}$ м², если он должен иметь четырехкратный запас по электрической прочности. Диэлектрическая проницаемость слюды $\epsilon = 7$, электрическая прочность $E_{пр} = 100$ МВ/м. Чему равна толщина слюдяной пластинки?

Пример 20. Конденсатор состоит из двухслойного диэлектрика: пленки политетрафторэтилена толщиной $h = 20$ мкм, диэлектрической проницаемостью $\epsilon_1 = 3$, удельным электрическим сопротивлением $\rho_1 = 10^{15}$ Ом·м, и пропитанной конденсаторной бумаги ($h = 20$ мкм, $\epsilon_2 = 4$, $\rho_2 = 10^8$ Ом·м). К конденсатору приложено *постоянное напряжение* 100В. В каком из слоев напряженность электрического поля больше и во сколько раз?

Пример 21. Конденсатор состоит из двухслойного диэлектрика: пленки политетрафторэтилена толщиной $h = 20$ мкм, диэлектрической проницаемостью $\epsilon_1 = 3$, удельным электрическим сопротивлением $\rho_1 = 10^{15}$ Ом·м, и пропитанной конденсаторной бумаги ($h = 20$ мкм, $\epsilon_2 = 4$, $\rho_2 = 10^8$ Ом·м). К конденсатору приложено *переменное напряжение* 100В частотой 50 Гц. Чему равна напряженность электрического поля в каждом слое? В каком из слоев напряженность электрического поля больше и во сколько раз?

Компетенция (часть компетенции), формируемая и оцениваемая с помощью расчетно-графической работы (РГР)			
Уровень сформированности			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о строении, свойствах, методах исследования и применения электро-технических материалов и технологий для монтажа, наладки, технического наблюдения судового и берегового электрооборудования и средств автоматизации, эффективного использования материалов, электрооборудования, соответствующих алгоритмов и программ для расчетов параметров технологических процессов	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях экспериментальных и опытно-технологических исследований электротехнических материалов и использовании их в судовых устройствах	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков применения электротехнических материалов и технологий для монтажа, наладки, технического наблюдения судового и берегового электрооборудования и средств автоматизации, эффективного использования материалов, электрооборудования, соответствующих алгоритмов и программ для расчетов параметров технологических процессов	РГР выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об организации и эффективном осуществлении контроля качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственного контроля технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умениях организации и эффективного осуществления контроля качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственного контроля технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков и организации и эффективного осуществления контроля качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственного контроля технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации	РГР выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о метрологической поверке основных средств измерений, проведении стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и услуг	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение умений метрологической поверке основных средств измерений, проведении стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и услуг	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в навыках метрологической поверке основных средств измерений, проведении стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и услуг	В РГР допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
Знания не сформированы	Умения отсутствуют	Навыки отсутствуют	РГР не выполнена.

Ответы на вопросы оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

Оценка	Баллы	Критерии оценки ответа на зачете
Отлично	91 - 100 баллов - оценка «5»,	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
Хорошо	81-90 баллов - оценка «4»,	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
Удовлетворительно	61- 80 баллов - оценка «3»,	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
Неудовлетворительно	60 и менее баллов - оценка «2»	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на зачете, переводится в баллы («5» – 20 баллов, «4» – 15 баллов, «3» – 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля:

Уровень сформированности компетенций ... (части компетенций...)	Итоговая оценка по дисциплине	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе	Критерии оценивания
Высокий	Отлично	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
Продвинутый	Хорошо	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
Пороговый (базовый)	Удовлетворительно	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
Ниже порогового	Неудовлетворительно	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

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 компетенции	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции (пример)
ПК-25. Способен осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судового и берегового электрооборудования и средств автоматизации, эффективно использовать материалы, электрооборудование, соответствующие алгоритмы и программы для расчетов параметров технологических процессов	ИД-1 ПК-25 Умеет осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судового и берегового электрооборудования и средств автоматизации	<p align="center">Задача</p> <p>Емкость рабочего конденсатора падает с ростом температуры. Как следует подключить термокомпенсирующий конденсатор ($T_{КС} > 0$) к рабочему конденсатору, чтобы при увеличении температуры суммарная емкость не изменялась?</p> <p align="center">Задача</p> <p>Как изменяется сопротивление кабельной изоляции при увлажнении и что следует предпринять для ее восстановления?</p>
	ИД-2 ПК-25 Умеет эффективно использовать материалы и электрооборудование для расчетов параметров технологических процессов	<p align="center">Задача</p> <p>В схеме используется терморезистор на основе полупроводникового материала. Можно ли заменить его позистором?</p> <p align="center">Задача</p> <p>В схеме используется варистор для защиты элементов от перенапряжения. Можно ли заменить его позистором?</p>
	ИД-3 ПК-25 Знает алгоритмы и программы для расчетов параметров технологических процессов	<p align="center">Задача</p> <p>При возрастании температуры эксплуатации на $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ время жизни кабеля уменьшается в 2 раза. Чему равно время жизни кабеля КНР при эксплуатации при $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ (вблизи котла), если заявленное время жизни при $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ равно 6 лет?</p> <p align="center">Задача</p> <p>Чему равно реактивное сопротивление конденсатора $C = 100\text{ нФ}$ на частоту 1 кГц? Как оно изменится на частоте 1 МГц</p>
ПК-26. Способен организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственный контроль технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологической документации	ИД-1 ПК-26 Умеет организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов	<p align="center">Задача</p> <p>Какой конденсатор предпочтителен для работы в широком диапазоне температур: с большим или меньшим значением $\text{tg}\delta$?</p> <p align="center">Задача</p> <p>Конденсаторы 1 (слюда) 2 (сегнетокерамика) имеют одинаковую емкость. Какой из них предпочтителен в качестве термоконденсатора?</p>
	ИД-2 ПК-26 Знает производственный контроль технологических процессов	<p align="center">Задача</p> <p>Какие параметры кабельной изоляции постоянно контролируются в процессе эксплуатации ($R, L, C, \text{tg}\delta, U_{\text{пр}}$)?</p> <p align="center">Задача</p> <p>Какие параметры изоляции электрической машины постоянно контролируются ($R, L, C, \text{tg}\delta, U_{\text{пр}}$)?</p>
	ИД-3 ПК-26 Умеет определять качество продукции, услуг и конструкторско-технологической документации;	<p align="center">Задача</p> <p>В процессе ремонта сопротивление изоляции трех фаз обмоток асинхронной машины изменилось: у двух - возросло, у третьей - уменьшилось. Готова ли машина к эксплуатации?</p>
К-28. Способен осу-	ИД-1 ПК-28 Умеет осуществлять метрологическую	<p align="center">Задача</p> <p>На шкале вольтметра (100 В) имеется обозначение Как записать результат испытания, если измеренное</p>

<p>ществлять метрологическую поверку основных средств измерений, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и услуг</p>	<p>поверку основных средств измерений</p>	<p>Напряжение равно 45 В?</p>
	<p>ИД-2 ПК-28 Умеет проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и услуг</p>	<p>Задача Какие документы определяют перечень и алгоритм испытаний параметров диэлектрических материалов (ГОСТ, ОСТ, документы вуза, нормативы кампании, самостоятельный выбор)?</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
Высокий (отлично)	<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>
Продвинутый (хорошо)	<p>Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые 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>
Пороговый (базовый) (удовлетворительно)	<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>
Ниже порогового (неудовлетворительно)	<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>