



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

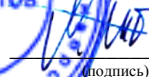


А.Н. Минаев
(ФИО)



«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой



М.В. Грибиниченко
(ФИО.)

« 11 » июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Энерготехнологические процессы в морской технике

**Направление подготовки 26.04.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника
объектов морской инфраструктуры**

(Энергетические комплексы и оборудование морской техники)

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 2

лекции 9 час.

практические занятия 27 час.

лабораторные работы 00 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 / пр. 0 / лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 00 час.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену 0 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 2 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 г. №12-13-1282.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Судовой энергетики и автоматики
протокол № 9 от «11» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой Грибиниченко М.В.

Составитель: Соловьев С.П.

Владивосток

2019

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация дисциплины «Энерготехнологические процессы в морской технике»

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 26.04.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры, по магистерской программе «Энергетические комплексы и оборудование морской техники» и входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплин (модули) учебного плана (Б1.В.ДВ.01.01).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (9 часов), практические занятия (27 часов), самостоятельная работа студента (72 часа). Дисциплина реализуется на 1-ом курсе в 2-ом семестре. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Дисциплина «Энерготехнологические процессы в морской технике» относится к числу специальных дисциплин магистерской программы. В дисциплине затрагиваются решение проблем коррозионостойкости, износостойкости и накипеобразования элементов судовой энергетики. Эти процессы являются основной причиной уменьшения эффективности работы различных узлов силовых энергетических установок. В связи с этим, разработка новых высокоэффективных конструктивных способов защиты является сложной, но актуальной и практически важной научно-технической задачей. Для решения вышесказанных проблем предложен метод плазменного электролитического оксидирования (ПЭО), позволяющий получать многофункциональные керамоподобные модифицированные гетерооксидные слои с широким спектром практически важных свойств (антикоррозионных, антинакипных, износостойких, теплостойких и т.д.). Обладая необходимым набором служебных характеристик, ПЭО-покрытия существенно расширяют сферу практического использования конструктивных материалов. Курс занятий данной дисциплиной построен так, чтобы у будущего специалиста возникает понимание важности решаемых задач, стремление овладеть

существующими процессами и оборудованием. Некоторые из студентов продолжают начатые исследования, результаты которых в дальнейшем входят в магистерские диссертации.

Цели

Магистранты для усвоения и понимания основного курса подготовки магистра должны овладеть основами физической химии, электрохимии, электротехники, детали машин, вычислительной техники возможностями их эффективного применения в повседневной деятельности инженера и научного сотрудника.

Задачи

Научить магистранта свободно владеть основными методами формирования и анализа свойств и качества создаваемых покрытий. Изучение курса «Энерготехнологические процессы в морской технике» необходимо для выполнения выпускной квалификационной работы на современном уровне в свете требований научно-технического прогресса, а так же успешной работы на производстве в будущем.

Для усвоения дисциплины «Энерготехнологические процессы в КЭ» обучающиеся должны прослушать и усвоить предшествующие ей теоретические дисциплины: «Химия», «Детали машин», «Электротехника».

Для успешного изучения дисциплины «Техническая газодинамика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- готовностью участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований;

способностью применять методы обеспечения технологичности и ремонтпригодности морской (речной) техники, унификации и стандартизации;

- готовностью участвовать в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
умение работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя (ОК-3);	Знает	юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности.
	Умеет	оформлять отчеты, статьи, рефераты на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями.
	Владеет	способностью действовать в нестандартных ситуациях, принимать исполнительские решения и нести ответственность за них.
готовностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ (ОПК-3);	Знает	основные понятия и определения плазменного электролитического оксидирования;
	Умеет	оценивать энергетическую эффективность технологических установок
	Владеет	основами методов и технологий планирования экспериментов, оценки полученных результатов
способностью выполнять анализ состояния научно-технической проблемы, формулировать цели и задачи проектирования, обосновывать целесообразность создания новой морской (речной) техники, составлять необходимый комплект технической документации (ПК-1);	Знает	сведения об электрохимических процессах, проходящих в оборудовании судовой энергетике; методы оценки качества формируемых защитных покрытий, формируемых методом плазменного электролитического оксидирования
	Умеет	систематизировать материалы исследований, строить модели процессов
	Владеет	основами методов и технологий планирования экспериментов, оценки полученных результатов
готовностью применять методы анализа	Знает	сведения о способах защиты оборудования судовой энергетике; сведения о

вариантов, разработки и поиска компромиссных решений (ПК-4);		технологических операциях формирования защитных покрытий, формируемых методом плазменного электролитического оксидирования
	Умеет	осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки в области защитных покрытий
	Владеет	основами методов и технологий планирования экспериментов, оценки полученных результатов
готовностью использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах (ПК-19);	Знает	основные достижения и тенденции развития, характеристики оборудования для выполнения ПЭО
	Умеет	осуществлять отбор информации, ставить задачи, анализировать достижения науки, проводить исследования
	Владеет	терминологией в области энерго- и ресурсосбережения

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

(9 часов)

Тема 1. Основные понятия, этапы, особенности и элементы энерготехнологических процессов в корабельной энергетике (1 час.)

Цель, задача и содержание дисциплины. Рассматриваются основные понятия энерготехнологических процессов в корабельной энергетике.

Основы корабельной энергетике, ее проблемы и перспективы.

Тема 2. Электрохимические процессы, проходящие оборудование в судовой энергетике (1 час.)

Ознакомление с механизмом процессов, протекающих в оборудовании корабельной энергетике.

Тема 3. Способы защиты оборудования судовой энергетике (1 час.)

Способы, методы защиты от коррозионного и механического воздействия элементов судовой энергетике.

Тема 4. Метод плазменного электролитического оксидирования (1 час.)

Принципы, механизм, основы формирования покрытий методом плазменного электролитического оксидирования.

Тема 5. Методы оценки качества защитных свойств формируемых ПЭО-покрытий (1 час.)

Электрохимическая импедансная спектроскопия, склерометрия (Скретч-тестирование), микротвердометрия, трибология.

Режимы, электролиты, характеристики защитных покрытий, формируемых методом плазменного электролитического оксидирования.

Тема 6. Коррозионные исследования защитных свойств покрытий (1 час.)

Режимы, электролиты, характеристики антикоррозионных покрытий, формируемых методом плазменного электролитического оксидирования.

Режимы, электролиты, характеристики твердых покрытий, формируемых методом плазменного электролитического оксидирования.

Тема 7. Антифрикционные покрытия, формируемые методом плазменного электролитического оксидирования (1 час.)

Режимы, электролиты, характеристики антифрикционных покрытий, формируемых методом плазменного электролитического оксидирования.

Тема 8. Трибологические исследования защитных свойств покрытий (1 час.)

Режимы, электролиты, характеристики противоизносных покрытий, формируемых методом плазменного электролитического оксидирования.

Режимы, электролиты, характеристики многофункциональных покрытий, формируемых методом плазменного электролитического оксидирования.

Тема 9. Композиционные покрытия, формируемые методом плазменного электролитического оксидирования (1 час.)

Режимы, электролиты, характеристики композиционных покрытий, формируемых методом плазменного электролитического оксидирования.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (27 часов)

Практические занятия (27 часов)

Занятие 1. Метод Плазменного электролитического оксидирования (3 час.)

1. Приготовление рабочего материала (изделий, электролитов).
2. Приобретение навыков формирования покрытий на различных режимах.

Занятие 2. Методы оценки качества защитных свойств формируемых ПЭО-покрытий (3 час.)

1. Приобретение навыков оценки качества и работы с методиками

электрохимической импедансной спектроскопии, склерометрии (Скретч-тестирования), микротвердомерии, трибологии

Занятие 3. Защитные покрытия, формируемые методом плазменного электролитического оксидирования (3 час.)

1. Приготовление рабочего материала (изделий, электролитов).
2. Приобретение навыков формирования защитных покрытий на различных режимах.
3. Приобретение навыков оценки качества и работы с методиками электрохимической импедансной спектроскопии.
4. Определение характеристик (показателей) антикоррозионных покрытий

Занятие 4. Антикоррозионные покрытия, формируемые методом плазменного электролитического оксидирования (3 час.)

1. Приготовление рабочего материала (изделий, электролитов).
2. Приобретение навыков формирования антикоррозионных покрытий на различных режимах и материалах.
3. Приобретение навыков оценки качества и работы с методиками электрохимической импедансной спектроскопии.
4. Определение характеристик (показателей) антикоррозионных покрытий

Занятие 5. Твердые покрытия, формируемые методом плазменного электролитического оксидирования (3 час.)

1. Приготовление рабочего материала (изделий, электролитов).
2. Приобретение навыков формирования твердых покрытий на различных режимах и материалах.
3. Приобретение навыков оценки качества и работы с методиками склерометрии (Скретч-тестирования), микротвердомерии.

4. Определение характеристик (показателей) твердых покрытий

Занятие 6. Антифрикционные покрытия, формируемые методом плазменного электролитического оксидирования (3 час.)

1. Приготовление рабочего материала (изделий, электролитов).
2. Приобретение навыков формирования антифрикционных покрытий на различных режимах и материалах.
3. Приобретение навыков оценки качества и работы с методиками склерометрии (Скретч-тестирования), микротвердометрии.
4. Определение характеристик (показателей) антифрикционных покрытий

Занятие 7. Противоизносные покрытия, формируемые методом плазменного электролитического оксидирования (3 час.)

1. Приготовление рабочего материала (изделий, электролитов).
- Приобретение навыков формирования противоизносных покрытий на различных режимах и материалах.

Приобретение навыков оценки качества и работы с методиками склерометрии (Скретч-тестирования), микротвердометрии, трибологии.

Определение характеристик (показателей) противоизносных покрытий

Занятие 8. Многофункциональные покрытия, формируемые методом плазменного электролитического оксидирования (3 час.)

Приготовление рабочего материала (изделий, электролитов).

Приобретение навыков формирования многофункциональных покрытий на различных режимах и материалах.

Приобретение навыков оценки качества и работы с методиками электрохимической импедансной спектроскопии, склерометрии (Скретч-тестирования), микротвердометрии, трибологии.

Определение характеристик (показателей) многофункциональных покрытий

Занятие 9. Композиционные покрытия, формируемые методом плазменного электролитического оксидирования (3 час.)

Приготовление рабочего материала (изделий, электролитов).

Приобретение навыков формирования композиционных покрытий на различных режимах и материалах.

Приобретение навыков оценки качества и работы с методиками электрохимической импедансной спектроскопии, склерометрии (Скретч-тестирования), микротвердометрии, трибологии.

Определение характеристик (показателей) композиционных покрытий

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Энерготехнологические процессы в морской технике» включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	2 неделя	опрос	10	УО-1
2	4 неделя	опрос	10	УО-1
3	7 неделя	опрос	10	УО-1
4	9 неделя	опрос	10	УО-1
5	12 неделя	опрос, рефераты	10	ПР-4, УО-1
6	13 неделя	опрос	10	УО-1
7	18 неделя	зачет	12	УО-1

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Метод Плазменного электролитического оксидирования Методы оценки качества защитных свойств формируемых ПЭО-покрытий Защитные покрытия, формируемые методом плазменного электролитического оксидирования	ОК-3	знает	ОУ-1	см. вопросы к зачету
			умеет	ОУ-1	
			владеет	ОУ-1	
2	Антикоррозионные покрытия, формируемые методом плазменного электролитического оксидирования Твердые покрытия, формируемые методом плазменного электролитического оксидирования	ОПК-3	знает	ОУ-1	см. вопросы к зачету
			умеет	ОУ-1	
			владеет	ОУ-1	
	Антифрикционные покрытия, формируемые методом плазменного электролитического оксидирования	ПК-4	знает	ОУ-1	см. вопросы к зачету
			умеет	ОУ-1	
			владеет	ОУ-1	
3	Противоизносные покрытия, формируемые методом плазменного электролитического оксидирования Многофункциональные покрытия, формируемые методом плазменного электролитического оксидирования	ПК-1	знает	ОУ-1	см. вопросы к зачету
			умеет	ОУ-1	
			владеет	ПР-4	
		ПК-19	знает	ОУ-1	см. вопросы к зачету
			умеет	ОУ-1	
			владеет	ОУ-1	
4	Композиционные покрытия, формируемые методом плазменного электролитического оксидирования	ПК-1	знает	ОУ-1	см. вопросы к зачету
			умеет	ОУ-1	
			владеет	ОУ-1	
		ПК-4	знает	ОУ-1	см. вопросы к зачету
			умеет	ОУ-1	

		владеет	ОУ-1	
	ПК-19	знает	ОУ-1	см. вопросы к зачету
		умеет	ОУ-1	
		владеет	ОУ-1	

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1) Технология энергосбережения: Учебник / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 352 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=400962>

2) Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха: Уч. пос. / А.М. Протасевич. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 286 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=405334>

3) Энергосберегающие технологии в промышленности: Учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев и др. - 2 изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492544>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д).
2. MathCAD.
3. Программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно-справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks».
4. Электронно-библиотечная система «Znanium»

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Пояснения к формам работы:

1. По мере накопления теоретического материала и его закрепления на практике, лекционные занятия переводятся в форму активного диалога с обучающимися с целью выработки суждений по изучаемой дисциплине.

2. Все практические занятия сформированы на основе существующих потребностей производства в средствах автоматизации отдельных видов проектно-конструкторских работ.

3. Контрольные опросы проводятся в форме активного диалога-обсуждения на определенные преподавателем темы.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Энерготехнологические процессы в морской технике» включает в себя: мультимедийное оборудование, графические станции, программы и учебно-методические пособия и учебники в формате pdf, приведенные в списке литературы, презентации лекционного материала.

В ходе изучения дисциплины, применяются следующие образовательные технологии:

- Лекции в виде презентаций, обучающие видеофильмы, примеры программ, разработанных для соответствующих разделов курса.
- Опросы и задания для организации промежуточного контроля знаний студентов.
- Практические занятия, предусматривающие выполнение студентами индивидуальных и групповых заданий с использованием компьютера и стандартного пакета приложений.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
умение работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя (ОК-3);	Знает	юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности.
	Умеет	оформлять отчеты, статьи, рефераты на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями.
	Владеет	способностью действовать в нестандартных ситуациях, принимать исполнительские решения и нести ответственность за них.
готовностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ (ОПК-3);	Знает	основные понятия и определения плазменного электролитического оксидирования;
	Умеет	оценивать энергетическую эффективность технологических установок
	Владеет	основами методов и технологий планирования экспериментов, оценки полученных результатов
способностью выполнять анализ состояния научно-технической проблемы, формулировать цели и задачи проектирования, обосновывать целесообразность создания новой морской (речной) техники, составлять необходимый комплект технической документации (ПК-1);	Знает	сведения об электрохимических процессах, проходящих в оборудовании судовой энергетике; методы оценки качества формируемых защитных покрытий, формируемых методом плазменного электролитического оксидирования
	Умеет	систематизировать материалы исследований, строить модели процессов
	Владеет	основами методов и технологий планирования экспериментов, оценки полученных результатов
готовностью применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений (ПК-4);	Знает	сведения о способах защиты оборудования судовой энергетике; сведения о технологических операциях формирования защитных покрытий, формируемых методом плазменного электролитического оксидирования

	Умеет	осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки в области защитных покрытий
	Владеет	основами методов и технологий планирования экспериментов, оценки полученных результатов
готовностью использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах (ПК-19);	Знает	основные достижения и тенденции развития, характеристики оборудования для выполнения ПЭО
	Умеет	осуществлять отбор информации, ставить задачи, анализировать достижения науки, проводить исследования
	Владеет	терминологией в области энерго- и ресурсосбережения

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
умение работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя (ОК- 3);	знает (пороговый уровень)	юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности	знание юридической базы для охраны интеллектуальной собственности	способностью перечислить основы юридической базы для охраны интеллектуальной собственности
	умеет (продвинутый)	оформлять отчеты, статьи, рефераты на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями	умение оформлять отчеты, статьи, рефераты на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями	способность оформлять отчеты, статьи, рефераты на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями
	владеет (высокий)	способностью действовать в нестандартных ситуациях,	владение способностью действовать в	способность действовать в нестандартных

		принимать исполнительские решения и нести ответственность за них.	нестандартных ситуациях, принимать исполнительские решения и нести ответственность за них.	ситуациях, принимать исполнительские решения и нести ответственность за них.
готовностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ (ОПК-3);	знает (пороговый уровень)	основные понятия и определения плазменного электролитического оксидирования;	знание основных понятий и определений плазменного электролитического оксидирования;	способностью перечислить основные понятия и определения плазменного электролитического оксидирования;
	умеет (продвинутый)	оценивать энергетическую эффективность технологических установок	умение оценивать энергетическую эффективность технологических установок	способность оценивать энергетическую эффективность технологических установок
	владеет (высокий)	основами методов и технологий планирования экспериментов, оценки полученных результатов	владение основами методов и технологий планирования экспериментов, оценки полученных результатов	способность планирования экспериментов, оценивания полученных результатов
способностью выполнять анализ состояния научно-технической проблемы, формулировать цели и задачи проектирования, обосновывать целесообразность создания новой морской (речной) техники, составлять необходимый комплект технической документации (ПК-1);	знает (пороговый уровень)	сведения об электрохимических процессах, проходящих в оборудовании судовой энергетике; методы оценки качества формируемых защитных покрытий, формируемых методом плазменного электролитического оксидирования	знание основных сведений об электрохимических процессах, проходящих в оборудовании судовой энергетике; методов оценки качества формируемых защитных покрытий, формируемых методом плазменного электролитического оксидирования	способностью перечислить основные методы оценки качества формируемых защитных покрытий, формируемых методом плазменного электролитического оксидирования

	умеет (продвинутый)	систематизировать материалы исследований, строить модели процессов	умение систематизировать материалы исследований, строить модели процессов	способность систематизировать материалы исследований, строить модели процессов
	владеет (высокий)	основами методов и технологий планирования экспериментов, оценки полученных результатов	владение основами методов и технологий планирования экспериментов, оценки полученных результатов	способность планирования экспериментов, оценивания полученных результатов
готовностью применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений (ПК-4); готовностью использовать	знает (пороговый уровень)	сведения о способах защиты оборудования судовой энергетики; сведения о технологических операциях формирования защитных покрытий, формируемых методом плазменного электролитического оксидирования	знание основных достижений науки в области защитных покрытий	способностью перечислить достижения науки в области защитных покрытий
	умеет (продвинутый)	достижения науки в области защитных покрытий	знание основ методов и технологий планирования экспериментов, оценки полученных результатов	способность планирования экспериментов, оценивания полученных результатов
	владеет (высокий)	основами методов и технологий планирования экспериментов, оценки полученных результатов	владение основами методов и технологий планирования экспериментов, оценки полученных результатов	способность планирования экспериментов, оценивания полученных результатов
современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах (ПК-19);	знает (пороговый уровень)	основные достижения и тенденции развития, характеристики оборудования для выполнения ПЭО	знание основных достижений и тенденций развития, характеристик	способностью перечислить основные достижения и тенденции развития, характеристики

			оборудования для выполнения ПЭО	оборудования для выполнения ПЭО
	умеет (продвинутый)	осуществлять отбор информации, ставить задачи, анализировать достижения науки, проводить исследования	умение осуществлять отбор информации, ставить задачи, анализировать достижения науки, проводить исследования	способность осуществлять отбор информации, ставить задачи, анализировать достижения науки, проводить исследования
	владеет (высокий)	терминологией в области энерго- и ресурсосбережения	знание терминологии в области энерго- и ресурсосбережения	способность применить знание терминологии в области энерго- и ресурсосбережения

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Энерготехнологические процессы в морской технике» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Энерготехнологические процессы в морской технике» проводится в форме контрольного опроса по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины «Энерготехнологические процессы в морской технике» является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем. Такие показатели этой оценки, как посещаемость всех видов занятий и своевременность выполнения заданий фиксируется в журнале посещения занятий.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается такими контрольными мероприятиями как устный опрос и зачет, с использованием зачетных билетов.

Оценочные средства для текущей аттестации Критерии оценки (устный ответ) при собеседовании

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой

раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Темы рефератов

1. Основные направления развития способов защиты элементов судовых энергетических установок.
2. Базовые средства и методы компьютерных технологий. Современные тенденции.
3. Базовые средства и методы компьютерных технологий (электронные таблицы)
4. Базы данных и средства для их разработки.
5. Средства хранения обработки графики.
6. Основы сетевых технологий. История развития сетевых технологий.
7. Локальные вычислительные сети. Их применение
8. Глобальная компьютерная сеть и предоставляемый ею сервис общего назначения.
9. Методы и средства защиты данных.
10. Новости информационных технологий. Тенденции развития процессоров.
11. Новости информационных технологий. Операционные системы.
12. Мультимедиа. Назначение мультимедиа.
13. Криптографическое кодирование. Прямые и обратные ключи. Методы расшифровки кодов. Транзакции.
14. Корпоративные системы. Примеры практического применения таких систем.
15. Системы электронного документооборота. Примеры практического применения таких систем.
16. Системы реального времени.
17. Системы нечеткой логики.
19. Информационная безопасность, методы и средства защиты данных.
20. Антивирусная защита. Анти-спам. Брэндмауэры.
21. Геоинформационные системы.

Критерии оценки (письменного/устного доклада, реферата, сообщения, эссе, в том числе выполненных в форме презентаций):

100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно

85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Промежуточная аттестация студентов.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Энерготехнологические процессы в морской технике» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

К промежуточной аттестации допускаются студенты, не имеющие задолжности по предмету (выполнены все работы, предполагаемые учебным планом и РПД (практические, лабораторные, а также текущая аттестация – контрольные, опросы, курсовые работы и курсовые проекты).

Вопросы к зачету

1. Способы модифицирования поверхности материалов и их эффективность
2. Развитие исследований в области плазменного электролитического оксидирования
3. Плазменное электролитическое оксидирование как метод формирования многофункциональных защитных покрытий
4. Электрофизико химические процессы, протекающие при формировании покрытий методом плазменного электролитического оксидирования
5. Механизм формирования анодных оксидных пленок
6. Сравнительный анализ методов анодирования и плазменного электролитического оксидирования
7. Система «металл—оксид—электролит» и ее особенности
8. Основные представления о процессе плазменного электролитического оксидирования и его механизме
9. Технология плазменного электролитического оксидирования
10. Технологические особенности плазменного электролитического оксидирования

11. Влияние технологических параметров ПЭО на состав, структуру и свойства формируемых многофункциональных покрытий

12. Наполнение ПЭО-покрытий

13. Технологическое оборудование процесса ПЭО

14. Технологические источники тока

15. Преобразователи электрической энергии

16. Системы управления и автоматизации

17. Системы мониторинга

18. Автоматизированные конденсаторные технологические источники тока

19. Электролитные ванны

20. Вспомогательное оборудование

21. Установки для ПЭО

22. Технологическая база данных

23. Методы и результаты исследований покрытий, получаемых плазменным электролитическим оксидированием

24. Исследование физико-механических свойств ПЭО-покрытий, их состава и структуры

25. Применение методов Резерфордского и ядерного обратного рассеяния

26. Коррозионные исследования

27. Определение сквозной пористости

28. Трибологические испытания

29. Испытания на тепловой удар

30. Исследование электрических параметров

31. Контроль работоспособности электролитов

32. Особенности плазменного электролитического оксидирования напыленных покрытий алюминий-оксидные покрытия для защиты углеродистой стали от коррозионно-механического разрушения

33. Способы нанесения алюминиевых и алюминий-оксидных покрытий на сталь. Особенности плазменного электролитического оксидирования напыленных алюминиевых покрытий

34. Состав, структура и физико-механические свойства двухслойных алюминий-оксидных покрытий

35. Коррозионно-защитная способность алюминий-оксидных покрытий на стали

36. Работоспособность двухслойных алюминий-оксидных покрытий в коррозионной среде при различных видах нагружения

37. Защитное действие алюминий-оксидных покрытий при сульфидном растрескивании стали

38. Гидроабразивная износостойкость алюминий-оксидных покрытий на стали

39. Водородопроницаемость алюминий-оксидных покрытий на стали

40. Практическое применение ПЭО

41. Области применения ПЭО в различных отраслях промышленности

42. Промышленная апробация и внедрение технологии плазменного электролитического оксидирования и ПЭО-покрытий различного назначения

43. Применение ПЭО для создания поверхностей с контролируемой пористостью и структурой

**Критерии выставления оценки студенту на зачете
по дисциплине «Энерготехнологические процессы в морской технике»:**

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
5 (100-86)	<i>«зачтено»/ «отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
4 (85-76)	<i>«зачтено»/ «хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
3 (75-61)	<i>«зачтено»/ «удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
2 (60-50)	<i>«не зачтено»/ «неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.