

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Кораблестроение»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
И.В. Макурин
« 22 » 01 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Современные конструкционные материалы в судостроении»
основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров
по направлению 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотех-
ника объектов морской инфраструктуры»
профиль «Проектирование судовых корпусных конструкций,
систем и устройств»

Форма обучения	Очная
Технология обучения	Традиционная

Комсомольск-на-Амуре 2018

Автор рабочей программы
старший преподаватель
каф. «Кораблестроение»,
канд. техн. наук



« 18 » апреля 2017 г. Е.И. Селиванов

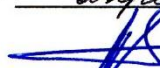
СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки



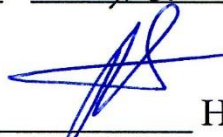
« 19 » апреля 2017 г. И.А. Романовская

Заведующий кафедрой
«Кораблестроение»



« 18 » апреля 2017 г. Н.А. Тарануха

Заведующий выпускающей кафедрой
«Кораблестроение»



« 19 » апреля 2017 г. Н.А. Тарануха

Декан факультета энергетики, транс-
порта и морских технологий



« 20 » апреля 2017 г. А.В. Космынин

Начальник учебно-методического
управления



« 21 » апреля 2017 г. Е.Е. Поздеева

Введение

Рабочая программа дисциплины «Современные конструкционные материалы в судостроении» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.03.2015 № 303, и основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры».

1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Современные конструкционные материалы в судостроении							
Цель дисциплины	формирование компетенций (в объеме, отвечающем квалификационной характеристике) и готовности к самостоятельному изучению и внедрению в профессиональную сферу деятельности передовых методов достижения и знаний в области основных традиционных и современных конструкционных и инструментальных материалов, применяемых в современном судостроении							
Задачи дисциплины	удовлетворение требований к полученным знаниям, которые позволят будущим специалистам работать с современными конструкционными, инструментальными, неметаллическими, композиционными материалами в области судостроения							
Основные разделы дисциплины	- Стали для изготовления корпусных конструкций кораблей и судов; - Применение алюминиевых сплавов в судостроении; - Титановые сплавы для морской техники; - Сплавы на основе меди в судостроении; - Материалы для изделий судового машиностроения, изготавливаемые из крупных поковок; - Полимерные и композиционные материалы судостроительного назначения; - Стеклопластики; - Методы испытаний и контроля качества полимерных композиционных материалов судостроительного назначения; - Оценка и прогнозирование показателей экологической безопасности применения современных материалов для человека и окружающей среды.							
Общая трудоемкость дисциплины	3 з.е. / 108 академических часов							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
	2 семестр	-	32	-	-	76	-	108
ИТОГО:		-	32	-	-	76	-	108

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Современные конструкционные материалы в судостроении» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
ПК-3 Способность создавать различные типы морской (речной) техники, ее подсистем и элементов с использованием средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	З-3 (ПК-3-1) знать современные конструкционные материалы, применяемые в судостроении, а также методы и технологии их использования	У-3 (ПК-3-1) уметь применять методы и технологии использования современных конструкционных материалов в судостроении	Н-3 (ПК-3-1) владеть навыками практического применения современных конструкционных материалов при проектировании и технологической подготовке в судостроении

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные конструкционные материалы в судостроении» изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Дисциплина является вариативной, входит в состав блока Б1 «Дисциплины (модули)» и относится к дисциплинам по выбору вариативной части.

Дисциплина «Современные конструкционные материалы в судостроении» начинает формировать знания, умения, навыки для освоения компетенции ПК-3 «Способность применять методы обеспечения технологичности и ремонтпригодности морской (речной) техники, унификации и стандартизации», в процессе изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация».

Дисциплина «Современные конструкционные материалы в судостроении» для компетенции ПК-3 совместно с дисциплинами «Технология постройки судов», «Проектирование океанотехники (САПР)», «Специальные вопросы судовой энергетики // Современная и нетрадиционная судовая энергетика», «Производственной практикой» и «Преддипломной практикой» явля-

ется основой для успешного прохождения государственной итоговой аттестации на заключительном этапе освоения компетенций.

Входной контроль не проводится.

4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	32
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	-
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	32
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	76
Промежуточная аттестация обучающихся	-

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Тема «Введение»:	Практические	1	Традиционная	ПК-3	3-3 (ПК-3-1) У-3 (ПК-3-1)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
- Современные конструкционные материалы; - Перспективы развития.	занятия				Н-3 (ПК-3-1)
Тема «Стали для изготовления корпусных конструкций кораблей и судов»: - Листовая сталь в судостроении; - Фасонные профили,ковки и отливки для формирования корпусных конструкций; - Сварочные материалы и технология сварки судовых корпусов; - Конструктивная прочность корпусных сталей и сварных соединений; - Перспективные конструкционные стали.	Практические занятия (семинар)	4	Традиционная	ПК-3	З-3 (ПК-3-1) У-3 (ПК-3-1) Н-3 (ПК-3-1)
Тема «Применение алюминиевых сплавов в судостроении»: - Виды полуфабрикатов из алюминиевых сплавов и их свойства; - Коррозионная стойкость и защита морских судостроительных конструкций; - Пожаробезопасность алюминиевых конструкций; - Перспективные направления работ по конструкционным алюминиевым сплавам.	Практические занятия (семинар)	4	Традиционная	ПК-3	З-3 (ПК-3-1) У-3 (ПК-3-1) Н-3 (ПК-3-1)
Тема «Титановые сплавы для морской техники»: - Классификация сплавов титана; - Полуфабрикаты из сплавов титана для судостроения; - Сварка и пайка;	Практические занятия (семинар)	2	Традиционная	ПК-3	З-3 (ПК-3-1) У-3 (ПК-3-1) Н-3 (ПК-3-1)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
- Антифрикционные свойства титановых сплавов; - Конструктивная прочность и некоторые особенности титана; - Использование титана в морской технике.					
Тема «Сплавы на основе меди в судостроении»: - Классификация медных сплавов; - Свойства медных сплавов; - Материалы для конденсаторов и теплообменных аппаратов; - Сплавы на медной основе для гребных винтов.	Практические занятия (семинар)	2	Традиционная	ПК-3	З-3 (ПК-3-1) У-3 (ПК-3-1) Н-3 (ПК-3-1)
Тема «Материалы для изделий судового машиностроения, изготавливаемые из крупных поковок»: - Требования к качеству крупных поковок для валопроводов и баллеров руля; - Конструкционные стали, применяемые для изготовления поковок в судостроении; - Гребные валы из коррозионных марок стали; - Крупные поковки и кованосварные детали судового машиностроения из титановых сплавов.	Практические занятия (семинар)	4	Традиционная	ПК-3	З-3 (ПК-3-1) У-3 (ПК-3-1) Н-3 (ПК-3-1)
Тема «Полимерные и композиционные материалы судостроительного назначения»: - Классификация; - Основные требования; - Этапы разработки; - Организация гигиенического контроля за приме-	Практические занятия (семинар)	4	Традиционная	ПК-3	З-3 (ПК-3-1) У-3 (ПК-3-1) Н-3 (ПК-3-1)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
нением полимерных материалов и санитарные требования к ним; - Переработка полимерных материалов в изделия наиболее прогрессивными способами; - Исследования в моделированных условиях.					
Тема «Стеклопластики»: - Особенности стеклопластиков, их применение в судостроении; - Механическая обработка стеклопластика; - Сырье для производства стеклопластика в судостроении; - Требования пожарной безопасности; - Конструкции из стеклопластика с различными заполнителями; - Стеклопластики и условия обитания.	Практические занятия (семинар)	4	Традиционная	ПК-3	З-3 (ПК-3-1) У-3 (ПК-3-1) Н-3 (ПК-3-1)
Тема «Методы испытаний и контроля качества полимерных композиционных материалов судостроительного назначения»: - Испытания на растяжение; - Испытания на сжатие; - Испытания на изгиб; - Испытания на межслойный сдвиг; - Определение упругих характеристик; - Неразрушающий контроль.	Практические занятия (семинар)	4	Традиционная	ПК-3	З-3 (ПК-3-1) У-3 (ПК-3-1) Н-3 (ПК-3-1)
Тема «Оценка и прогнозирование показателей экологической безопасности применения современных материалов для человека»	Практические занятия (семинар)	3	Традиционная	ПК-3	З-3 (ПК-3-1) У-3 (ПК-3-1) Н-3 (ПК-3-1)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
<i>и окружающей среды»:</i> - Понятие экологической безопасности; - Источники загрязнения окружающей среды; - Экологический паспорт предприятия; - Методы оценки экологических эффектов взаимодействия современных конструкционных материалов с окружающей средой.					
Самостоятельная работа обучающихся	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	24	Чтение основной и дополнительной литературы	ПК-3	3-3 (ПК-3-1)
	Самостоятельная работа обучающихся (подготовка к практическим занятиям(семинарам))	36	Чтение основной и дополнительной литературы	ПК-3	3-3 (ПК-3-1) У-3 (ПК-3-1)
	Самостоятельная работа обучающихся (подготовка реферата)	16	Чтение, основной и дополнительной литературы, подготовка реферата	ПК-3	У-3 (ПК-3-1) Н-3 (ПК-3-1)
	Самостоятельная работа обучающихся	76	-	-	-
Промежуточная аттестация по дисциплине - зачет					
ИТОГО	Лекции	-	-	-	-

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
по дисциплине	Практические занятия	32	-	-	-
	Лабораторные занятия	-	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	76	-	-	-
ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины 108 часов, в том числе с использованием активных методов обучения 10 часов.					

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Современные конструкционные материалы в судостроении», состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка к практическим (семинарским) занятиям; подготовка реферата.

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Современные конструкционные материалы в судостроении» рекомендуется воспользоваться следующей литературой:

1. Батаев А.А. Композиционные материалы: строение, получение, применение. Учебное пособие для вызов / А.А. Батаев, В.А. Батаев. – М.: Логос, 2006. – 398 с.
2. Васильев В.И. Технология судостроительных материалов / В.И. Васильев, А.Д. Гармашев, А.Д. Озерский. – Л.: Судостроение, 1990. – 310 с.
3. Дальский А.М. Технология конструкционных материалов: Учеб. для вузов. Изд. 6-е изд. стереотипное / А.М. Дальский, Т.М. Барсукова, Л.Н. Бухаркин и др. – М.: Машиностроение, 2004, 2005. – 592 с.
4. Тимофеев, В.Л. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учеб.пособие / В.П. Глухов, В.Л. Тимофеев, В.Б. Фёдоров, А.А. Светлов ; под общ. ред. проф. В.Л. Тимофеева. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2014. – 272 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4.

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы.

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них – это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая – внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Правила оформления студенческих текстовых в РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления» (https://knastu.ru/media/files/page_files/page_425/omk/rd/RD_013-2016_izm.1.pdf)

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься по 4,5-5 часов в неделю. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра. Первые дни семестра очень важны для того, чтобы включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр. Ритм в работе - это ежедневные самостоятельные занятия, желательно в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха.

Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (построение графиков и т.п.).

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут – работа, 5-10 минут – перерыв; после 3 часов работы перерыв – 20-25 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Очень существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность человека.

Таблица 4 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентов

[illegible]

7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Стали для изготовления корпусных конструкций кораблей и судов	3-3 (ПК-3-1) У-3 (ПК-3-1) Н-3 (ПК-3-1)	Доклад, сообщение на тему практического (семинарского) занятия: Фазовые профили, поковки и отливки для формирования корпусных конструкций; Сварочные материалы и технология сварки судовых корпусов; Конструктивная прочность корпусных сталей и сварных соединений; Перспективные конструкционные стали.	- соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам; - проблемность / актуальность; - новизна / оригинальность полученных результатов; - глубина / полнота рассмотрения темы; - доказательная база / аргументированность / убедительность / обоснованность выводов; - логичность / структурированность / целостность выступления; - речевая культура (стиль изложения, ясность, четкость, лаконичность, красота языка, учет аудитории, эмоциональный рисунок речи, доходчивость, пунктуальность, невербальное сопровождение, оживление речи афоризмами, примерами, цитатами и т.д.); - используются ссылки на информационные ресурсы (сайты, литература); - наглядность / презентабельность (если требуется); - самостоятельность суждений / владение материалом / компетентность.
		Доклад, сообщение на тему практического (семинарского) занятия: Виды полуфабрикатов из алюминиевых сплавов и их свойства; Коррозионная стойкость и защита морских судостроительных конструкций; Пожаробезопасность алюминиевых конструкций; Перспективные направления работ по конструкционным алюминиевым сплавам.	- соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам; - проблемность / актуальность; - новизна / оригинальность полученных результатов; - глубина / полнота рассмотрения темы; - доказательная база / аргументированность / убедительность / обоснованность выводов; - логичность / структурированность / целостность выступления; - речевая культура (стиль изложения, ясность, четкость, лаконичность, красота языка, учет аудитории, эмоциональный рисунок речи, доходчивость, пунктуальность, невербальное сопровождение, оживление речи афоризмами, примерами, цитатами и т.д.); - используются ссылки на информационные ресурсы (сайты, литература); - наглядность / презентабельность (если требуется); - самостоятельность суждений / владение материалом / компетентность.
Применение алюминиевых сплавов в судостроении	3-3 (ПК-3-1) У-3 (ПК-3-1) Н-3 (ПК-3-1)	Реферат	- информационная достаточность; - соответствие материала теме и плану; - стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность, логичность, правильность применения и оформления цитат и др.); - наличие выраженной собственной позиции;

			- адекватность и количество использованных источников (7-10); - владение материалом.
Титановые сплавы для морской техники	3-3 (ПК-3-1) У-3 (ПК-3-1) Н-3 (ПК-3-1)	Доклад, сообщение на тему практического (семинарского) занятия: Полуфабрикаты из сплавов титана для судостроения; Сварка и пайка; Антифрикционные свойства титановых сплавов; Конструктивная прочность и некоторые особенности титана; Использование титана в морской технике.	- соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам; - проблемность / актуальность; - новизна / оригинальность полученных результатов; - глубина / полнота рассмотрения темы; - доказательная база / аргументированность / убедительность / обоснованность выводов; - логичность / структурированность / целостность выступления; - речевая культура (стиль изложения, ясность, четкость, лаконичность, красота языка, учет аудитории, эмоциональный рисунок речи, доходчивость, пунктуальность, невербальное сопровождение, оживление речи афоризмами, примерами, цитатами и т.д.); - используются ссылки на информационные ресурсы (сайты, литература); - наглядность / презентабельность (если требуется); - самостоятельность суждений / владение материалом / компетентность.
		Реферат	- информационная достаточность; - соответствие материала теме и плану; - стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность, логичность, правильность применения и оформления цитат и др.); - наличие выраженной собственной позиции; - адекватность и количество использованных источников (7-10); - владение материалом.
Сплавы на основе меди в судостроении;	3-3 (ПК-3-1) У-3 (ПК-3-1) Н-3 (ПК-3-1)	Доклад, сообщение на тему практического (семинарского) занятия: Свойства медных сплавов; Материалы для конденсаторов и теплообменных аппаратов; Сплавы на медной основе для гребных винтов.	- соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам; - проблемность / актуальность; - новизна / оригинальность полученных результатов; - глубина / полнота рассмотрения темы; - доказательная база / аргументированность / убедительность / обоснованность выводов; - логичность / структурированность / целостность выступления; - речевая культура (стиль изложения, ясность, четкость, лаконичность, красота языка, учет аудитории, эмоциональный рисунок речи, доходчивость, пунктуальность, невербальное сопровождение, оживление речи афоризмами, примерами, цитатами и т.д.); - используются ссылки на информационные ресурсы (сайты, литература); - наглядность / презентабельность (если требуется); - самостоятельность суждений / владение материалом / компетентность.
		Реферат	- информационная достаточность; - соответствие материала теме и плану;

			- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность, логичность, правильность применения и оформления цитат и др.); - наличие выраженной собственной позиции; - адекватность и количество использованных источников (7-10); - владение материалом.
Материалы для изделий судового машиностроения, изготавливаемые из крупных поковок	3-3 (ПК-3-1) У-3 (ПК-3-1) Н-3 (ПК-3-1)	Доклад, сообщение на тему практического (семинарского) занятия: Конструкционные стали, применяемые для изготовления поковок в судостроении; Гребные валы из коррозионных марок стали; Крупные поковки и кованосварные детали судового машиностроения из титановых сплавов.	- соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам; - проблемность / актуальность; - новизна / оригинальность полученных результатов; - глубина / полнота рассмотрения темы; - доказательная база / аргументированность / убедительность / обоснованность выводов; - логичность / структурированность / целостность выступления; - речевая культура (стиль изложения, ясность, четкость, лаконичность, красота языка, учет аудитории, эмоциональный рисунок речи, доходчивость, пунктуальность, невербальное сопровождение, оживление речи афоризмами, примерами, цитатами и т.д.); - используются ссылки на информационные ресурсы (сайты, литература); - наглядность / презентабельность (если требуется); - самостоятельность суждений / владение материалом / компетентность.
		Реферат	- информационная достаточность; - соответствие материала теме и плану; - стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность, логичность, правильность применения и оформления цитат и др.); - наличие выраженной собственной позиции; - адекватность и количество использованных источников (7-10); - владение материалом.
Полимерные и композиционные материалы судостроительного назначения	3-3 (ПК-3-1) У-3 (ПК-3-1) Н-3 (ПК-3-1)	Доклад, сообщение на тему практического (семинарского) занятия: Организация гигиенического контроля за применением полимерных материалов и санитарные требования к ним; Переработка полимерных материалов в изделия наиболее прогрессивными способами; Исследования в моделированных условиях.	- соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам; - проблемность / актуальность; - новизна / оригинальность полученных результатов; - глубина / полнота рассмотрения темы; - доказательная база / аргументированность / убедительность / обоснованность выводов; - логичность / структурированность / целостность выступления; - речевая культура (стиль изложения, ясность, четкость, лаконичность, красота языка, учет аудитории, эмоциональный рисунок речи, доходчивость, пунктуальность, невербальное сопровождение, оживление речи афоризмами, примерами, цитатами и т.д.); - используются ссылки на информационные ресурсы (сайты, литература); - наглядность / презентабельность (если требуется);

			- самостоятельность суждений / владение материалом / компетентность.
		Реферат	- информационная достаточность; - соответствие материала теме и плану; - стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность, логичность, правильность применения и оформления цитат и др.); - наличие выраженной собственной позиции; - адекватность и количество использованных источников (7-10); - владение материалом.
Стеклопластики	3-3 (ПК-3-1) У-3 (ПК-3-1) Н-3 (ПК-3-1)	Доклад, сообщение на тему практического (семинарского) занятия: Механическая обработка стеклопластика; Сырье для производства стеклопластика в судостроении; Требования пожарной безопасности; Конструкции из стеклопластика с различными заполнителями; Стеклопластики и условия обитания.	- соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам; - проблемность / актуальность; - новизна / оригинальность полученных результатов; - глубина / полнота рассмотрения темы; - доказательная база / аргументированность / убедительность / обоснованность выводов; - логичность / структурированность / целостность выступления; - речевая культура (стиль изложения, ясность, четкость, лаконичность, красота языка, учет аудитории, эмоциональный рисунок речи, доходчивость, пунктуальность, невербальное сопровождение, оживление речи афоризмами, примерами, цитатами и т.д.); - используются ссылки на информационные ресурсы (сайты, литература); - наглядность / презентабельность (если требуется); - самостоятельность суждений / владение материалом / компетентность.
		Реферат	- информационная достаточность; - соответствие материала теме и плану; - стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность, логичность, правильность применения и оформления цитат и др.); - наличие выраженной собственной позиции; - адекватность и количество использованных источников (7-10); - владение материалом.
Методы испытаний и контроля качества полимерных композиционных материалов судостроительного назначения	3-3 (ПК-3-1) У-3 (ПК-3-1) Н-3 (ПК-3-1)	Доклад, сообщение на тему практического (семинарского) занятия: Испытания на растяжение; Испытания на сжатие; Испытания на изгиб; Испытания на межслойный сдвиг; Определение упругих характеристик; Неразрушающий контроль.	- соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам; - проблемность / актуальность; - новизна / оригинальность полученных результатов; - глубина / полнота рассмотрения темы; - доказательная база / аргументированность / убедительность / обоснованность выводов; - логичность / структурированность / целостность выступления; - речевая культура (стиль изложения, ясность, четкость, лаконичность, красота языка, учет аудитории, эмоциональный рисунок речи, доходчивость, пунктуальность, невербальное сопровождение, оживление речи афоризмами, примерами, цитатами и т.д.);

			- используются ссылки на информационные ресурсы (сайты, литература); - наглядность / презентабельность (если требуется); - самостоятельность суждений / владение материалом / компетентность.
		Реферат	- информационная достаточность; - соответствие материала теме и плану; - стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность, логичность, правильность применения и оформления цитат и др.); - наличие выраженной собственной позиции; - адекватность и количество использованных источников (7-10); - владение материалом.
Оценка и прогнозирование показателей экологической безопасности применения современных материалов для человека и окружающей среды	3-3 (ПК-3-1) У-3 (ПК-3-1) Н-3 (ПК-3-1)	Доклад, сообщение на тему практического (семинарского) занятия: Понятие экологической безопасности; Источники загрязнения окружающей среды; Экологический паспорт предприятия; Методы оценки экологических эффектов взаимодействия современных конструктивных материалов с окружающей средой.	- соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам; - проблемность / актуальность; - новизна / оригинальность полученных результатов; - глубина / полнота рассмотрения темы; - доказательная база / аргументированность / убедительность / обоснованность выводов; - логичность / структурированность / целостность выступления; - речевая культура (стиль изложения, ясность, четкость, лаконичность, красота языка, учет аудитории, эмоциональный рисунок речи, доходчивость, пунктуальность, невербальное сопровождение, оживление речи афоризмами, примерами, цитатами и т.д.); - используются ссылки на информационные ресурсы (сайты, литература); - наглядность / презентабельность (если требуется); - самостоятельность суждений / владение материалом / компетентность.
		Реферат	- информационная достаточность; - соответствие материала теме и плану; - стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность, логичность, правильность применения и оформления цитат и др.); - наличие выраженной собственной позиции; - адекватность и количество использованных источников (7-10); - владение материалом.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в форме зачета</i>				
1	Практические занятия (доклад, сообщение на тему семинарского занятия)	В течение семестра	5 баллов	5 баллов - доклад выполнен по теме и в полном объеме. Прослеживается логичность, структурная целостность и ясность изложения материалов сообщения. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. 4 балла - доклад выполнен по теме и в полном объеме. Не прослеживается логичность и структурная целостность и ясность изложения материалов сообщения. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. 3 балла - доклад выполнен по теме не в полном объеме. Не прослеживается логичность и структурная целостность и ясность изложения материалов сообщения. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. 0 баллов - студент не подготовил сообщение по тематике практической работы
2	Реферат	В течение семестра	5 баллов	5 баллов - материал работы соответствует теме и полностью ее раскрывает, правильно используется терминология, приведены пояснения новых понятий, текст изложен в логической последовательности и лаконично, количество использованных источников больше 10, студент владеет материалом. 4 баллов - материал работы соответствует теме, тема раскрыта в достаточной степени, правильно используется терминология, не всегда приведены пояснения новых понятий, текст изложен в логической последовательности и достаточно лаконично, количество использованных источников 7-10, студент владеет материалом. 3 баллов - материал работы соответствует теме, тема раскрыта частично, не всегда правильно используется терминология, не приведены пояснения новых понятий, текст изложен логично, но не лаконично, количество использованных источников меньше 7, студент удовлетворительно владеет материалом. 0 баллов - материал работы не соответствует теме, тема реферата не раскрыта, не правильно используется терминология, не приведены пояснения новых понятий, текст изложен не логично и не лаконично, количество использованных источников меньше 5, студент плохо владеет материалом.
ИТОГО:		-	10 баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: Пороговый (минимальный) уровень для аттестации в форме зачета – 7 баллов (при обязательной подготовке реферата).				

Задания для текущего контроля

Тематика практических (семинарских) занятий

Практические занятия представляют собой публичное выступление студентов с сообщениями (докладами) по тематике практического занятия.

Примеры тематик сообщений на практические (семинарские) занятия по разделам дисциплины представлены ниже.

Тема «Стали для изготовления корпусных конструкций кораблей и судов»:

- Фасонные профили, поковки и отливки для формирования корпусных конструкций;
- Сварочные материалы и технология сварки судовых корпусов;
- Конструктивная прочность корпусных сталей и сварных соединений;
- Перспективные конструкционные стали.

Тема «Применение алюминиевых сплавов в судостроении»:

- Виды полуфабрикатов из алюминиевых сплавов и их свойства;
- Коррозионная стойкость и защита морских судостроительных конструкций;
- Пожаробезопасность алюминиевых конструкций;
- Перспективные направления работ по конструкционным алюминиевым сплавам.

Тема «Титановые сплавы для морской техники»:

- Полуфабрикаты из сплавов титана для судостроения;
- Сварка и пайка;
- Антифрикционные свойства титановых сплавов;
- Конструктивная прочность и некоторые особенности титана;
- Использование титана в морской технике.

Тема «Сплавы на основе меди в судостроении»:

- Классификация медных сплавов;
- Свойства медных сплавов;
- Материалы для конденсаторов и теплообменных аппаратов;
- Сплавы на медной основе для гребных винтов.

Тема «Материалы для изделий судового машиностроения, изготавливаемые из крупных поковок»:

- Конструкционные стали, применяемые для изготовления поковок в судостроении;
- Гребные валы из коррозионных марок стали;
- Крупные поковки и кованосварные детали судового машиностроения из титановых сплавов.

Тема «Полимерные и композиционные материалы судостроительного назначения»:

- Организация гигиенического контроля за применением полимерных материалов и санитарные требования к ним;

- Переработка полимерных материалов в изделия наиболее прогрессивными способами;
- Исследования в моделированных условиях.

Тема «Стеклопластики»:

- Механическая обработка стеклопластика;
- Сырье для производства стеклопластика в судостроении;
- Требования пожарной безопасности;
- Конструкции из стеклопластика с различными наполнителями;
- Стеклопластики и условия обитания.

Тема «Методы испытаний и контроля качества полимерных композиционных материалов судостроительного назначения»:

- Испытания на растяжение;
- Испытания на сжатие;
- Испытания на изгиб;
- Испытания на межслойный сдвиг;
- Определение упругих характеристик;
- Неразрушающий контроль.

Тема «Оценка и прогнозирование показателей экологической безопасности применения современных материалов для человека и окружающей среды»:

- Понятие экологической безопасности;
- Источники загрязнения окружающей среды;
- Экологический паспорт предприятия;
- Методы оценки экологических эффектов взаимодействия современных конструкционных материалов с окружающей средой.

Примеры тем для написания реферата

1. Особенности и характеристики современных металлических сплавов. Применение их в судостроении.
2. Использование керамик и композиционных материалов как заменителей традиционных металлов.
3. Применение нанотехнологий для получения новых конструкционных материалов.
4. Применение неорганических покрытий в судостроении.
5. Испытания на растяжение, сжатие, изгиб и межслойный сгиб конструкционных материалов.
6. Оценка и прогнозирование показателей экологической безопасности применения современных материалов для человека и окружающей среды.
7. Композиционные материалы.

8. Материалы микро- и наноэлектроники.
9. Металлы и сплавы со специальными свойствами.
10. Сверхтвердые материалы.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная литература

1. Батаев А.А. Композиционные материалы: строение, получение, применение. Учебное пособие для вызов / А.А. Батаев, В.А. Батаев. – М.: Логос, 2006. – 398 с.
2. Васильев В.И. Технология судостроительных материалов / В.И. Васильев, А.Д. Гармашев, А.Д. Озерский. – Л.: Судостроение, 1990. – 310 с.
3. Дальский А.М. Технология конструкционных материалов: Учеб. для вузов. Изд. 6-е изд. стереотипное / А.М. Дальский, Т.М. Барсукова, Л.Н. Бухаркин и др. – М.: Машиностроение, 2004, 2005. – 592 с.
4. Дриц, М.Е. Технология конструкционных материалов и материаловедение: учебник для вузов / М. Е. Дриц, М. А. Москалев. - М.: Высшая школа, 1990. - 448 с.
5. Тимофеев, В.Л. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учеб.пособие / В.П. Глухов, В.Л. Тимофеев, В.Б. Фёдоров, А.А. Светлов ; под общ. ред. проф. В.Л. Тимофеева. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2014. – 272 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

1. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник для вузов / Под ред. В.Б.Арзамасова, А.А.Черепихина. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2009. – 447 с.
2. Осинцев О.Е. Медь и медные сплавы. Отечественные и зарубежные марки / О.Е. Осинцев, В.Н. Федоров. – М: Машиностроение, 2004. – 336 с.
3. Справочник по композиционным материалам: в 2 кн. Кн.2 / Под ред. Дж.Любина; пер. с англ. А.Б. Геллера, Г.Э. Кесслера, А.М. Кнебельмана под ред. Б.Э.Геллера. – М. : Машиностроение, 1988. – 581 с.
4. Технология металлов и других конструкционных материалов: учеб. пособие для вузов / Н. П. Дубинин, Н. Н. Лиференко, А. Д. Хренов, И. А. Арутюнова; Под ред. Н.П. Дубинина. – 3-е изд. - Подольск: Промиздат, 2007. - 704 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. <https://knastu.ru/page/538>: Каталог электронных ресурсов ФГБОУ ВО «КНАГУ» [Электронный ресурс]
2. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. РМРС: Российский морской регистр судоходства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rs-class.org/ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Реферат – самостоятельная работа студента, представляющая собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат студенты готовят самостоятельно. Дополнительно преподаватель назначает консультации для контроля работы студентов, подведения итогов и оказания помощи при подготовке реферата.

Студенты самостоятельно изучают содержание учебных материалов.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Написание реферата выполняется с использованием средств Microsoft Office.

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://knastu.ru/students>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для реализации программы дисциплины «Современные конструкционные материалы в судостроении» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
	Лекционная аудитория	Персональные компьютер + проектор с экраном	Проведение практических (семинарских) занятий

Лист регистрации изменений к РПД

[illegible]