




Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
судостроения и энергетики
 Притыкин А.И.
28.03 2018г.

Рабочая программа дисциплины
ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ
QD-6.2.2/РПД-40.(41.52)


вариативной части (дисциплина по выбору) образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки

**26.04.02 КОРАБЛЕСТРОЕНИЕ, ОКЕАНОТЕХНИКА И СИСТЕМОТЕХНИКА
ОБЪЕКТОВ МОРСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

Профиль программы
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОСТРОЙКИ СУДОВ»

Факультет судостроения и энергетики

РАЗРАБОТЧИК	Кафедра кораблестроения
ВЕРСИЯ	V.2
ДАТА ВЫПУСКА	28.03.2018
ДАТА ПЕЧАТИ	28.03.2018

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (МАГИСТРАТУРЫ)		
	QD-6.2.2/РПД-40(41.52)	Выпуск: 23.03.2018	Версия: V.2
			Стр. 2/12

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Тепловые процессы при обработке металлов» является формирования у студентов дополнительных знаний, умений и навыков по вопросам применения основ тепловых процессов при обработке металлов при создании морской техники. Освоение дисциплины предполагает:

- изучение роли и места тепловых процессов для достижения высокого качества сварных конструкций морской техники;
- изучение источников тепла, процессов нагрева и охлаждения металла и оценка их влияния на структурные и объёмные изменения в металле;
- получение навыков расчёта тепловых параметров и режимов сварки.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Результатами освоения дисциплины «Тепловые процессы при обработке металлов» должны быть следующие этапы формирования у обучающегося профессиональных компетенций (ПК), предусмотренных ФГОС ВО, а именно:

по ПК-2: способность разрабатывать функциональные и структурные схемы морских (речных) технических систем с определением их физических принципов действия, морфологии и установлением технических требований на отдельные подсистемы и элементы:

- ПК-2.3: способность разрабатывать для технической системы морского (речного) судна вариант его создания с учетом выбора материала и конструкции корпуса;

по ПК- 4: готовность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений:


- ПК 4.3: готовность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений при выборе способов и режимов сварки.

2.2. В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные источники тепла при сварке, наплавке и упрочнении, тепловой баланс этих источников;

- основные положения теплопередачи и методы расчёта распространения тепла при действии различных источников тепла и схемах нагрева деталей;

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (МАГИСТРАТУРЫ)			
	QD-6.2.2/РПД-40(41.52)	Выпуск: 23.03.2018	Версия: V.2	Стр. 3/12

- термомеханические процессы при сварке, наплавке и упрочнении металлов;
- основные понятия и определения, связанные с тепловыми процессами при сварке и наплавке;

- методику расчёта термических циклов и максимальных температур нагрева деталей;

уметь:

- рассчитывать тепловые параметры и режимы сварки, наплавки для различных соединений и способов сварки и наплавки;

- определять максимальную температуру при расчёте термического цикла при сварке;

- определять скорость охлаждения при данной температуре;

владеть:

- навыками применения нормативных источников (ГОСТы, ОСТы), изучения и использования справочной литературы.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 «Тепловые процессы при обработке металлов» входит в состав Блока 1 вариативной части (дисциплина по выбору) образовательной программы (ОП) магистратуры по направлению 26.04.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры, профиль «Проектирование технологии постройки судов».


Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 «Тепловые процессы при обработке металлов» опирается на знания, умения и навыки обучающихся, полученные на предыдущем уровне образования, при освоении программы бакалавриата, при изучении таких дисциплин «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология ремонта корпуса судов», «Практикум по технологии судостроения».

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основы теплопередачи

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины.

Основные понятия и определения. Температурное поле. Градиент температур. Сущность явления теплопроводности, закон теплопроводности Фурье. Сущность явлений

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (МАГИСТРАТУРЫ)			
	QD-6.2.2/РПД-40(41.52)	Выпуск: 23.03.2018	Версия: V.2	Стр. 4/12

теплообмена. Тепловое излучение. Основные законы теплового излучения. Процессы теплопередачи.

Тема 2. Основные источники тепла при сварке, наплавке и упрочнении.

Сварочная электрическая дуга как источник тепла. Распределение температуры в дуге. Понятие эффективной тепловой мощности и тепловом балансе сварочных дуг. Плазменная струя как источник тепла. Распределение температур в плазменной струе. Тепловой баланс и эффективность нагрева металла плазменной струей. Электрошлаковая ванна как источник тепла. Состав шлака и его влияние на температуру ванны. Тепловой баланс. Газовое пламя как источник тепла. Эффективная тепловая мощность пламени. Тепловой баланс. Электронный луч как источник тепла. Лазерный луч как источник тепла. Тепловая мощность лазерного луча при различных режимах работы ОКГ. Прочие источники теплоты.

Тема 3. Методы расчёта распространения тепла сосредоточенных источников.

Расчётные схемы нагрева при сварке и наплавке. Схемы тел и источников тепла. Понятие мгновенного сосредоточенного источника (точечный, линейный, плоский). Непрерывно действующие источники и выбор расчётной схемы источника тепла.

Тема 4. Подвижные сосредоточенные источники тепла.


Подвижные сосредоточенные источники. Принцип наложения. Нагрев поверхности детали полу бесконечной формы точечным источником. Нагрев пластины подвижным линейным источником. Влияние различных факторов на процесс распространения тепла. Нагрев тел вращения.

Тема 5. Термические циклы и максимальные температуры

Понятие о термическом цикле и их классификация. Расчёт мгновенных скоростей охлаждения при заданной температуре. Максимальные температуры. Расчёт максимальных температур металла около-шовной зоны и длительность нагрева металла выше заданной температуры.

Тема 6. Решение некоторых практических задач с помощью теории распространения тепла

Нагрев и плавление присадочных материалов. Нагрев электродов теплом дуги и шлаковой ванны. Расплавление электродов. Скорость расплавления. Понятие коэффициента расплавления и его определение.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (МАГИСТРАТУРЫ)			
	QD-6.2.2/РПД-40(41.52)	Выпуск: 23.03.2018	Версия: V.2	Стр. 5/12

Тема 7. Нагрев и проплавление основного металла при сварке.

Определение размеров сварочной ванны и зоны проплавления при сварке и наплавке. Термический КПД процесса проплавления. Методы его определения. Производительность процессов наплавки и проплавления. Расчёты мгновенной скорости охлаждения при данной температуре.

5 ОБЪЁМ (ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ) И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы (ЗЕТ), т.е. 72 академических часа (54 астр. час.) контактной (лекционных и практических) занятий и самостоятельной учебной работы студента, в т.ч. связанной с промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.


Распределение трудоёмкости освоения дисциплины по семестрам ОП, темам и видам учебной работы студента приведено ниже:

Форма аттестации по дисциплине:

очная форма обучения – третий семестр -зачёт.

Таблица 1 - Объём (трудоёмкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины.

Номер и наименование темы	Объем учебной работы, ч				
	Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Всего
Семестр – 3, трудоемкость – 2 ЗЕТ (72 час.)					
1.Основы теплопередачи	2	-	2	4	8
2.Основные источники тепла при сварке, наплавке и упрочнении	2	-	2	4	8
3.Методы расчёта распространения тепла сосредоточенных источников	2	-	2	8	10
4.Подвижные сосредоточенные источники тепла	2	-	2	8	10
5.Термические циклы и максимальные температуры	2	-	2	8	10
6.Решение некоторых практических задач с помощью теории распространения тепла	2	-	4	6	12
7.Нагрев и проплавление основного металла при сварке	2	-	2	4	8
Учебные занятия	14	-	16	42	72

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (МАГИСТРАТУРЫ)			
	QD-6.2.2/РПД-40(41.52)	Выпуск: 23.03.2018	Версия: V.2	Стр. 6/12

Номер и наименование темы	Объем учебной работы, ч				
	Лекции	ЛЗ	ПЗ	СРС	Всего
Промежуточная аттестация - зачёт	зачет				
Итого по дисциплине					72

6 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

Не предусматриваются.

7 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ


Таблица 2 Объём (трудоемкость освоения) и структура ПЗ

Номер ПЗ	Темы практических занятий	Кол-во час.
1	Изучение понятий теплоёмкости, теплопроводности и закона Фурье. Решение простых задач теплопроводности	2
2	Изучение основных параметров источников теплоты при сварке, наплавке. Определение эффективной мощности и максимального теплового потока дуги.	2
3	Расчёты изменения температуры во времени при действии различных источников теплоты – подвижных и неподвижных.	2
4	Расчёты термических циклов при однопроходной и многопроходной сварке (наплавке) .	2
5	Способы регулирования простого термического цикла при наплавке и однопроходной сварке.	2
6	Расчёты длительности нагрева выше данной температуры при простом термическом цикле.	2
7	Расчёт мгновенной скорости охлаждения при данной температуре при сварке листов встык.	4
Итого:		16

8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№	Вид (содержание) СРС	Кол-во часов	Форма контроля, аттестация
1	Освоение теоретического учебного материала в том. числе подготовка к практическим занятиям и тестированию	21	Текущий контроль: тесты; контроль на ПЗ
2	Выполнение домашнего задания	21	Текущий контроль: проверка .
Итого:		42	

Основное содержание домашних заданий.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (МАГИСТРАТУРЫ)		
	QD-6.2.2/РПД-40(41.52)	Выпуск: 23.03.2018	Версия: V.2
			Стр. 7/12

Домашнее задание, выполняемое в течение семестра предусматривает:

1.Расчёт скорости охлаждения около шовной зоны первого слоя при многопроходной сварке стыкового соединения по методике Рыкалина Н.Н.[4]. По полученным данным построить графики скорости охлаждения около шовной зоны первого слоя многослойного стыкового соединения при трёх значениях мощности сварочной дуги.

2.Расчёт параметров режима многослойной сварки встык листов толщиной 14 и 20 мм. из стали 10ХСНД способом РДС, используя рекомендации методики, изложенной в работе [2, 4].

9. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Основная литература:

1. Морозов, В.Н. Сварочные процессы : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся в бакалавриате по направлению подгот. 26.03.02 "Кораблестроение, океанотехника системотехника объектов морской инфраструктуры" / В. Н. Морозов ; рец.: С. В. Дятченко ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2015. - 135 с.

Дополнительная литература:

1. Теория сварочных процессов : учеб. для спец. "Оборуд. и технология свароч. пр-ва" / В. Н. Волченко, В. М. Ямпольский, В. А. Винокуров и др. ; под ред. В. В. Фролова. - Москва : Высшая школа, 1988. - 558 с.


2. Николаев, Г.А. Сварные конструкции. Расчет и проектирование : учеб. для вузов / Г. А. Николаев ; соавт. Винокуров В.А. - Москва : Высшая школа, 1990. – 446 с.

10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплины обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (МАГИСТРАТУРЫ)			
	QD-6.2.2/РПД-40(41.52)	Выпуск: 23.03.2018	Версия: V.2	Стр. 8/12

доступ (удаленный доступ) является ежегодно обновляемым приложением к рабочим программам дисциплин (рассматривается УМС и утверждается отдельно) и размещается на официальном сайте в разделе «Образовательные программы высшего образования университета» и в ЭИОС.

Перечень лицензионного программного обеспечения ежегодно обновляется и размещен на сайте университета (http://www.klgtu.ru/about/structure/structure_kgtu/itc/info/software.php).

Программное обеспечение

1. Программное обеспечение Microsoft, получаемое по программе Open Value Subscription;
2. Офисные приложения, получаемые по программе Open Value Subscription.

Интернет-ресурсы


1. Портал «Калининградский государственный технический университет»
<http://www.klgtu.ru>;
- 2 Библиотека КГТУ <http://www.klgtu.ru/ru/library>.

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Специализированные аудитории

1. Специализированная аудитория кафедры 309Б., оборудованная мультимедийной аппаратурой.
2. Компьютерный класс 307Б.
3. Специализированная лаборатория «Сварки и сварочных деформаций» 212Б.

12. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ


	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (МАГИСТРАТУРЫ)			
	QD-6.2.2/РПД-40(41.52)	Выпуск: 23.03.2018	Версия: V.2	Стр. 9/12

12.1. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).

12.2. Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему.

Таблица 4 – Система оценок и критерии выставления оценки


Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого	Не может делать научно корректных	В состоянии осуществлять научно	В состоянии осуществлять систематически	В состоянии осуществлять систематический и

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (МАГИСТРАТУРЫ)			
	QD-6.2.2/РПД-40(41.52)	Выпуск: 23.03.2018	Версия: V.2	Стр. 10/12

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
явления, процесса, объекта	выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	корректный анализ предоставленной информации	и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные данные	научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

13.ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

13.1 На лекциях рассматриваются тепловые процессы при обработке металлов, которые полностью базируются на прикладной научной дисциплине «Тепловые основы сварки», разработанной академиком Рыкалиным Н.Н. На практических занятиях изучаются различные источники тепла как для проведения сварки, так и для выполнения наплавочных работ – электродуговая сварка, лазерная и плазменная сварка и наплавка. На этих же практических занятиях студенты выполняют расчёты параметров режимов сварки и наплавки, определяют мгновенные скорости охлаждения металла шва и около шовной зоны сварного соединения. Для активизации учебной работы студентов на практических занятиях проводится бланковое тестирование студентов в течение 15-20 мин. Для

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (МАГИСТРАТУРЫ)			
	QD-6.2.2/РПД-40(41.52)	Выпуск: 23.03.2018	Версия: V.2	Стр. 11/12


закрепления материала студенты выполняют два домашних задания и сдают их преподавателю на практических занятиях. Оценки результатов тестирования, практических работ и домашних заданий учитываются при итоговой аттестации по дисциплине.

14. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

14.1 Для успешного освоения дисциплины прежде всего необходимо детально на лекциях и при самостоятельном изучении литературы, ознакомиться с теоретическими основами сварочных процессов, передовыми и высокоэффективными способами сварки и применяемым оборудованием не только отечественным, но и зарубежным.

14.2 Конечно же, как и при освоении других дисциплин образовательной программы, необходимо своевременно выполнять предусмотренные в семестрах учебные задания – выполнять домашние контрольные работы и готовиться к практическим занятиям. Систематическое освоение необходимого учебного материала позволяет быть готовым для тестирования и выполнения контрольных работ по дисциплине.

14.3 Другие, более детальные методические указания по освоению дисциплины приведены в учебно-методических пособиях по ней.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОВЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (МАГИСТРАТУРЫ)			
	QD-6.2.2/РПД-40(41.52)	Выпуск: 23.03.2018	Версия: V.2	Стр. 12/12

15. СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Тепловые процессы при обработке металлов» представляет собой компонент образовательной программы магистратуры направлению подготовки 26.04.02 Кораблестроение, океанотехника, системотехника объектов морской инфраструктуры (профиль «Проектирование технологии постройки судов»).

Автор программы – доцент, к.т.н. Морозов В.Н.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры кораблестроения (протокол № 3 от 28 декабря 2015 г.).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета судостроения и энергетики (протокол № 102 от 27 января 2016 г.).

Рабочая программа дисциплины актуализирована. Изменения и дополнения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры кораблестроения 28 марта 2018 г. (протокол №4).

Заведующий кафедрой  С.В. Дятченко

Изменения, дополнения рабочей программы дисциплины рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии факультета судостроения и энергетики (протокол № 4 от 02 апреля 2018 г.).

Председатель методической комиссии  А.И. Притыкин

Согласовано

Заместитель начальника УРОПСИ

 К.В. Степанова