



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

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

промышленного рыболовства  
Г.М. Долин  
28.06.2018

Рабочая программа дисциплины

**ТЕПЛОТЕХНИКА**  
**QD-6.2.2/РПД-40.(44.34)**

базовой части образовательной программы бакалавриата  
по направлению подготовки


**20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Профиль программы

**«БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ»**

Факультет промышленного рыболовства

РАЗРАБОТЧИК	Кафедра судовых энергетических установок и теплоэнергетики
ВЕРСИЯ	V.2
ДАТА ВЫПУСКА	16.05.2018
ДАТА ПЕЧАТИ	16.05.2018

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОТЕХНИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.29)	Выпуск: 16.05.2018	Версия: V.1
			Стр. 2/15

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теплотехника» является базовой дисциплиной, формирующей у обучающихся знания в области технической термодинамики, теории тепло- и массообмена.

Целью дисциплины является освоение компетенций в соответствии с образовательной программой.

Задачи изучения дисциплины:

- научить студентов определять параметры рабочего тела в различных процессах, рассчитать теплоту и работу процесса, проводить анализ термодинамических процессов и циклов, протекающих в теплосиловых, холодильных установках и компрессорных машинах;

- познакомить обучающихся с термодинамическими диаграммами состояния (T-S, h-S, i-d диаграммы) и научить их пользоваться графо-аналитическими методами определения параметров рабочих тел и теплоносителей;

- научить студентов рассчитывать эффективность циклов различных типов теплосиловых установок и тепловых двигателей;

- познакомить студентов с основами теории теплообмена (теплопроводностью, конвекцией и излучением), методологией расчетов теплообменных аппаратов, выбора и расчета изоляции различных поверхностей, научить пользоваться литературой для нахождения нужных критериальных зависимостей для определения коэффициента теплоотдачи.

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ


2.1 Результатом освоения дисциплины «Теория горения и взрыва» должен быть следующий этап формирования у обучающегося общекультурной (ОК) компетенции, предусмотренных ФГОС ВО, а именно:

- по ОК-9: способность принимать решения в пределах своих полномочий:
- ОК-9.4: способность использовать знания в области теплотехники для принятия рационального решения в пределах своих полномочий.

2.2 В результате освоения учебной дисциплины обучающиеся должны:

### знать

- законы термодинамики;

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОТЕХНИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.29)	Выпуск: 16.05.2018	Версия: V.1

Стр. 3/15

- основные способы передачи теплоты и их закономерности.

#### **уметь**

- применять уравнения и справочную литературу для определения теплофизических свойств различных веществ;
- рассчитывать величины, характеризующие преобразование энергии в термодинамических процессах;
- применять уравнения и справочную литературу для расчета различных задач теплообмена;
- анализировать различные факторы, влияющие на процессы теплообмена;
- использовать для термодинамических расчетов диаграммы состояния рабочих тел и теплоносителей.

#### **владеть навыками**

- определения термического КПД тепловых циклов и холодильных коэффициентов циклов холодильных установок;
- проведения расчетов теплообменных аппаратов.

### **3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**


Дисциплина Б1.Б.22 «Теплотехника» относится к Блоку 1 базовой части образовательной программы (ОП) бакалавриата по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Безопасность технологических процессов и производств».

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при освоении дисциплин: Б1.Б.10 «Алгебра и геометрия», Б1.Б.11 «Математический анализ», Б1.Б.14 «Физика», Б1.Б.21 «Гидрогазодинамика», Б1.Б.13 «Информатика».

Результаты освоения дисциплины «Теплотехника» используются при изучении последующих дисциплин профессионального цикла ОП. Знания, умения и навыки, полученные в результате освоения дисциплин, используются и углубляются при прохождении студентами практик, выполнении выпускной квалификационной работы, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

### **4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Тема 1. Основные понятия и определения термодинамики**

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОТЕХНИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.29)	Выпуск: 16.05.2018	Версия: V.1
			Стр. 4/15

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

Энергия и её свойства. Природные энергетические ресурсы. Работа и теплота. Термические и калорические параметры состояния.

### Тема 2. Термодинамические процессы

Термодинамические процессы. Понятие об обратимых и необратимых процессах.

### Тема 3. Законы термодинамики. Циклы

Первый закон термодинамики и его аналитические выражения. Вычисление работы процесса. Рабочая диаграмма. Вычисление теплоты процесса. Теплоемкость. Энтропия. Тепловая диаграмма.

Второй закон термодинамики и его основные формулировки. Понятие о циклах. Термодинамические схемы теплосиловой и холодильной установок. Термический КПД. Холодильный коэффициент. Цикл Карно.

### Тема 4. Свойства идеальных и реальных газов

Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная. Процессы изменения состояния идеального газа: изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный.

Уравнение состояния реального газа. Фазовые переходы. Тройная точка. Понятия о насыщенном и перегретом парах. Диаграммы и таблицы термодинамических свойств водяного пара.

### Тема 5. Циклы тепловых двигателей и холодильных установок


Циклы тепловых двигателей: циклы двигателей внутреннего сгорания, цикл газотурбинной установки, цикл паросиловой установки. Термический КПД и методы его повышения.

Циклы воздушной и парокомпрессионной холодильных установок. Холодильный коэффициент.

### Тема 6. Способы теплообмена

Способы распространения теплоты: теплопроводность, конвекция, теплообмен излучением. Сложный теплообмен: теплоотдача, теплопередача.

Определение тепловых потоков. Закон Фурье. Гипотеза Ньютона-Рихмана. Уравнение теплопередачи. Физический смысл коэффициентов теплоотдачи и теплопередачи.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОТЕХНИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.29)	Выпуск: 16.05.2018	Версия: V.1	Стр. 5/15

### Тема 7. Теплопроводность

Дифференциальное уравнение теплопроводности. Коэффициент теплопроводности. Теплопроводность плоских и цилиндрических стенок. Изоляционные материалы.

### Тема 8. Конвективный теплообмен

Основные понятия и определения. Природа движения теплоносителя. Свободное и вынужденное движения. Режимы движения теплоносителя. Основы теории подобия. Числа подобия. Уравнения подобия. Частные задачи процессов теплоотдачи.

### Тема 9. Теплопередача. Теплообменные аппараты

Теплопередача через плоские и цилиндрические стенки. Интенсификация теплопередачи. Классификация теплообменных аппаратов. Прямоток и противоток. Расчет теплообменного аппарата.

## 5 ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ) И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (ЗЕТ), т.е. 144 академических часов (108 астр. часов) контактной (лекционных и практических занятий) и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.


Распределение трудоемкости освоения дисциплины по семестрам ОП, темам и видам учебной работы студента приведено ниже.

Формы аттестации по дисциплине:

Очная форма, пятый семестр – экзамен.

Таблица 1 – Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование раздела	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
<b>Семестр – 5, трудоемкость – 3 ЗЕТ(108 час)</b>					
1. Основные определения и понятия термодинамики	1	-	2	2	5
2. Термодинамические процессы	2	-	6	4	12
3. Законы термодинамики. Циклы	2	-	4	6	12
4. Свойства идеальных и реальных газов	2	-	6	4	12

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОТЕХНИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.29)	Выпуск: 16.05.2018	Версия: V.1	Стр. 6/15

Номер и наименование раздела	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СРС	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
5. Циклы тепловых двигателей и холодильных установок	2	-	6	8	16
6. Способы теплообмена	1	-	4	4	9
7. Теплопроводность	2	-	4	6	12
8. Конвективный теплообмен	2	-	6	6	14
9. Теплопередача. Теплообменные аппараты	2	-	6	8	16
<b>Учебные занятия</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>44</b>	<b>48</b>	<b>108</b>
<b>Текущая аттестация</b>	<b>экзамен</b>				<b>36</b>
<b>Итого</b>					<b>144</b>

*ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студентов.*


## 6 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ (РАБОТЫ)

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

## 7 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Таблица 2 – Объем (трудоемкость освоения) и структура ПЗ

Номер темы ПЗ	Содержание (семинарского) практического занятия	Очная форма, ч
Семестр – 5		
1	Основные определения и понятия термодинамики	2
2	Термодинамические процессы	6
3	Законы термодинамики. Циклы	4
4	Свойства идеальных и реальных газов	6
5	Циклы тепловых двигателей и холодильных установок	6
6	Способы теплообмена	4
7	Теплопроводность	4
8	Конвективный теплообмен	6
9	Теплопередача. Теплообменные аппараты	6
<b>Итого</b>		<b>44</b>

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОТЕХНИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.29)	Выпуск: 16.05.2018	Версия: V.1
			Стр. 7/15

## 8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

№	Виды (содержание) СРС	Кол-во часов	Форма контроля (аттестации)
1	Освоение теоретического учебного материала, подготовка к практическим занятиям.	20	Текущий контроль: контроль на ПЗ
2	Подготовка к выполнению и выполнение расчетных заданий.	28	Текущий контроль: проверка индивидуальных расчетных заданий
Итого		48	

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


### Основная литература:

1. Кириллин, В.А. Техническая термодинамика : учеб. / В. А. Кириллин, В. В. Сычев, А. Е. Шейндлин. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : МЭИ, 2008. - 495 с.
2. Александров, А.А. Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок: учеб. пособие / А.А.Александров. - 2-е изд., стер. - Москва: МЭИ, 2006. - 158 с.
3. Цветков, Ф.Ф. Тепломассообмен : учеб. / Ф. Ф. Цветков, Б. А. Григорьев. - Москва : МЭИ, 2011. - 559 с.

### Дополнительная литература:

1. Александров, А.А. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара : Справ. / А. А. Александров, Б. А. Григорьев ; ГСССД. - Москва : МЭИ, 1999. – 164 с.
2. Сборник задач по технической термодинамике : учеб.пособие для студ.вузов / Т.Н. Андрианова и др. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : МЭИ, 2000. - 354 с.
3. Селин, В.В. Техническая термодинамика : учеб. пособие / В. В. Селин, В. М. Фокин. - Волгоград : [ВолгГАСУ], 2008. - 131 с.
4. Цветков, Ф.Ф. Задачник по тепломассообмену : учеб. пособие / Ф. Ф. Цветков, Р. В. Керимов, В. И. Величко. - 2-е изд., исправ. и доп. - Москва : МЭИ, 2008. - 195 с.
5. Цветков, Ф.Ф. Тепломассообмен : учеб. пособие / Ф. Ф. Цветков, Б. А. Григорьев. - 3-е изд., стер. - Москва : МЭИ, 2006. - 549 с.

### Учебно-методические пособия:

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОТЕХНИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.29)	Выпуск: 16.05.2018	Версия: V.1

1. Теоретические основы теплотехники : метод. указ. и индивид. зад. для самост. раб. студ. спец. 140101.65 - Теплов. электр. станции, 180403.65 - Эксплуатац. суд. энерг. установок и 270109.65 - Теплогазоснабжение и вентиляция / В. В. Селин, Е. А. Беркова; КГТУ. - Калининград : КГТУ, 2007. - 38 с.

2. Селин, В.В. Расчет водо-водяного теплообменника типа "труба в трубе" : метод. пособие к вып. курс. раб. по дисц. "Теорет. основы теплотехники", "Тепломассообмен" и "Теплотехника" для студ. спец. 100500 - Тепловые электр. станции, 290700 - Теплогазоснабжение и вентиляция, 240500 - Эксплуатация суд. энергетич. установок / В. В. Селин, В. В. Пухов, А. Г. Филонов ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2004. - 20 с.

3. Тепломассообмен : метод. указ. к лаб. практ. на персон. комп. по дисц. "Теор. основы теплотехники", "Теплотехника", "Тепломассообмен" для студ. спец. : 140101.65 - Тепловые электр. станции, 180403.65 - Эксплуатация суд. энерг. установок, 270109.65 - Теплогазоснабжение и вентиляция / А. Г. Филонов ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2009. - 72 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 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](http://www.klgtu.ru/about/structure/structure_kgtu/itc/info/software.php)).



	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОТЕХНИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.29)	Выпуск: 16.05.2018	Версия: V.1
			Стр. 9/15

### Программное обеспечение:

- 1 Программное обеспечение Microsoft, получаемое по программе «Open Value Subscription».
- 2 Программа MathCAD 2015.

### Интернет-ресурсы:

1. Сайт электронной энциклопедии энергетики: <http://twf.mpei.ac.ru/ochkov/trenager/trenager.htm>.
2. Расчетный сервер НИУ МЭИ: [http://twf.mpei.ac.ru/ochkov/VPU\\_Book\\_New/mas/index.html](http://twf.mpei.ac.ru/ochkov/VPU_Book_New/mas/index.html).
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: [biblioclub.ru](http://biblioclub.ru).
4. Электронная библиотечная система Book.ru: <http://www.book.ru/>.

## 11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1 Специализированные аудитории:


- компьютерный класс кафедры 417 Б,;
- лекционные аудитории 207 Б и 409 Б с учебными плакатами и графическими материалами.

### 11.2 Учебно-лабораторное оборудование:

- лаборатория теоретических основ теплотехники – 15 лабораторных стендов;
- лабораторные установки компьютерного класса.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой (компьютерные классы, а также компьютеризированные рабочие места Научно-технической библиотеки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ


	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОТЕХНИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.29)	Выпуск: 16.05.2018	Версия: V.1	Стр. 10/15

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 (табл. 5).

Таблица 5 – 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»		
<b>1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	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 полной системой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
<b>2. Работа с информацией</b>	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
<b>3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задачи данные, предлагает новые ракурсы

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОТЕХНИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)			
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.29)	Выпуск: 16.05.2018	Версия: V.1	Стр. 11/15


Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
				поставленной задачи
<b>4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	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 Теплотехникой называется отрасль техники, охватывающая методы получения тепловой энергии, превращения её в другие виды энергии, распределения, транспортирования, использования с помощью тепловых машин, аппаратов и установок (паровых и водогрейных котлов, теплообменников, паровых и газовых турбин, двигателей внутреннего сгорания и т.п.). Соответствующая ей научная дисциплина включает в себя теоретические основы теплотехники (техническую термодинамику, теорию тепломассообмена и теорию горения) и прикладную часть, изучающую принципы действия и устройство тепловых машин, аппаратов и установок. Поэтому основное внимание при изучении этой дисциплины должно отводиться лекционному курсу с одновременным проведением практических занятий.

13.2 На вводной лекции даётся характеристика энергетических ресурсов, используемых на промышленных предприятиях, и способов их преобразования к видам, удобным для практического применения. Вводятся понятия теплогенератора, теплового двигателя, теплосилового устройства, теплообменного аппарата. Тем самым обеспечивается мотивация к изучению этой дисциплины как базовой при переходе к изучению всех остальных профессиональных дисциплин.

13.3 Материал всех остальных лекций сопровождается историческими справками в развитии тех или иных направлений научного познания в рамках программы дисциплины. Указываются возможные направления развития технологий энергетических преобразований. Тем самым на лекциях обеспечивается формирование у студентов профессиональных и общепрофессиональных компетенций перечисленных в разделе 2.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОТЕХНИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.29)	Выпуск: 16.05.2018	Версия: V.1
			Стр. 12/15

13.4 Формами, направленными на практическую подготовку, являются практические и лабораторные занятия, выполнение индивидуального задания студентами очной формы обучения и выполнение контрольной работы студентами заочной формы обучения в рамках СРС.


13.5 На практических занятиях в аудитории решаются типовые задачи по тематике лекций. Дополнительно в рамках СРС каждый студент по индивидуальному варианту решает ряд задач с последующей защитой решения у преподавателя. Оформленное и проверенное преподавателем индивидуальное задание или контрольная работа защищается на групповых и индивидуальных консультациях. Цель защиты – оценка уровня освоения учебного материала. Результаты защиты индивидуального задания или контрольной работы учитываются при промежуточной аттестации по дисциплине (на экзамене).

Кроме того, для оценки освоения теоретического и практического учебного материала на практических занятиях проводится тестирование студентов. Оценки результатов тестирования также учитываются при промежуточной аттестации по дисциплине (на экзамене).

13.6 На практических занятиях необходимо, чтобы все студенты располагали справочным материалом для решения задач и вычислительными приборами. Лучше всего индивидуализировать задания по вариантам с решением одного из них у доски. Перечень задач, которые должны быть решены студентом в течение семестра, должен охватывать все основные разделы программы. То же самое относится и к выбору тематики лабораторных работ. На кафедре разработаны методические указания по выбору вариантов задач для практических занятий, а также по проведению лабораторного практикума, в том числе с использованием персональных компьютеров и программно-информационных продуктов.

13.7 Содержание самостоятельной работы студентов определяется рабочей учебной программой. Наряду с проработкой лекционного материала и подготовкой к практическим занятиям и лабораторным работам здесь предусмотрено решение комплекса задач. Для студентов заочной формы обучения предусмотрено выполнение контрольной работы.

13.8 В учебном процессе широко используются активные и интерактивные методы обучения, которые предусматривают взаимодействие между преподавателем и студентами, а также взаимодействие студентов друг с другом.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОТЕХНИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.29)	Выпуск: 16.05.2018	Версия: V.1

13.9 В процессе освоения каждой дисциплины студентом составляется портфолио дисциплины. Портфолио дисциплины формируется к окончанию курса обучения. В портфолио студентом фиксируются результаты обучения, формируется своего рода учебная копилка.

#### **14 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**


В Калининградском государственном техническом университете на кафедре судовых энергетических установок и теплоэнергетики по ряду основных образовательных программ высшего образования теплотехнические и теплофизические дисциплины изучаются под различными названиями. В частности это:

- Техническая термодинамика,
- Тепломассообмен,
- Техническая термодинамика и тепломассообмен,
- Техническая термодинамика и теплопередача,
- Термодинамика,
- Теплотехника.

Для всех этих дисциплин характерно общее основное содержание. Различие состоит лишь в объёме часов контактной и самостоятельной работы и в перераспределении объёма часов между различными темами в зависимости от профиля подготовки. Во всех случаях рабочими программами предусмотрено проведение лекций, практических занятий и лабораторных работ, а также самостоятельная работа вне аудитории. При изучении каждой из вышеуказанных дисциплин студентам можно рекомендовать следующее:

14.1 Очень серьёзно отнестись к вводной лекции, на которой преподавателем определяется цель и задачи дисциплины в общей программе профессиональной подготовки, её место в учебном плане, методы, которые будут использованы при её изучении на пути к промежуточной (заключительной) аттестации. Указывается перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для самостоятельного изучения ряда тем и разделов. Поэтому необходимо кроме написания конспектов сразу же получить (приобрести) один из рекомендованных учебников.

14.2 Приходя на очередную лекцию, надо обязательно предварительно просмотреть конспект предыдущей лекции, а возникшие при этом вопросы постараться снять с

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)		
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОТЕХНИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.29)	Выпуск: 16.05.2018	Версия: V.1
			Стр. 14/15

помощью учебника или на консультации у преподавателя. В этом случае обеспечивается преемственность в последовательности изучении материала и устойчивое закрепление знаний.

14.3 В случае вынужденного пропуска лекции незамедлительно просмотреть её конспект (а лучше сразу же переписать) у своего товарища по группе.

14.4 На практические занятия необходимо приходить, имея при себе вычислительную технику и конспект лекций, который тоже желательно предварительно просмотреть.

14.5 Полученные индивидуальные задания на дом в рамках СРС желательно выполнять незамедлительно по мере их получения, а по всем неясным вопросам обращаться к преподавателю на консультациях или во время практических занятий.

14.6 Контрольную работу можно начинать выполнять сразу же после получения задания, руководствуясь имеющимися в библиотеке и на кафедре методическими указаниями, а защитить её необходимо до начала экзаменов. Возникающие при этом вопросы всегда можно снять на еженедельных консультациях у преподавателя.

14.7 Следует приучить себя к систематической работе в течение всего семестра, не откладывая решение проблемных вопросов в «долгий ящик». Это обеспечит прочность полученных знаний и успешную аттестацию на экзамене по дисциплине.

14.8 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 «ТЕПЛОТЕХНИКА» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (БАКАЛАВРИАТ)		
	QD-6.2.2/РПД-40.(44.29)	Выпуск: 16.05.2018	Версия: V.1

Стр. 15/15

## 15 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Теплотехника» представляет собой компонент образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (профиль программы «Безопасность технологических процессов и производств»).

Автор программы – Юрков Сергей Валерьевич, доцент кафедры судовых энергетических установок и теплоэнергетики.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры судовых энергетических установок и теплоэнергетики (протокол № 4 от 15.01.16 г.).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры безопасности жизнедеятельности (протокол № 06 от 24.02.16 г.).

Рабочая программа дисциплины актуализирована. Изменения, дополнения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры судовых энергетических установок и теплоэнергетики 09.06.2018 (протокол № 07).

Заведующий кафедрой СЭУиТЭК т.н, доцент  А.Г. Филонов

Изменения, дополнения рабочей программы дисциплины рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии факультета промышленного рыболовства 21.06.2018 (протокол № 10).

Председатель методической комиссии  Г.М. Долин

Согласовано

Заместитель начальника УРОПС  К. В. Степанова