

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Захарина Л.В. Захарина
Должность: Директор
Дата подписания: 25.08.2021 13:06:29
Уникальный идентификатор:
32829db09f9fa4ba1ade15054a8ebef344ce8798



**САХАЛИНСКОЕ ВЫСШЕЕ МОРСКОЕ УЧИЛИЩЕ имени .Б. Гуженко –
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МОРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АДМИРАЛА Г.И. НЕВЕЛЬСКОГО»**
**(Сахалинское высшее морское училище им. Т.Б. Гуженко –
филиал МГУ им. адм. Г.И. Невельского)**

СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
Захарина Л.В. Л.В. Захарина
31.08.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СМК-РПД-8.3-7/1/5-17.ОП.07-2021**

ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА

Специальности 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок»

Разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 26.02.05 «Эксплуатация судовых энергетических установок», утвержденным 26.11.2020 г. приказом № 674 Министерства просвещения Российской Федерации

Рабочая программа одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии общепрофессиональных дисциплин. Протокол №1 от 31.08.2021 г.

Разработала Романова Ольга Павловна, преподаватель
высшей квалификационной категории

Холмск
2021 г.

СМК-РПД-8.3-7/1/5-17-ОП.07 -2021	Сахалинское высшее морское училище им. Т.Б. Гуженко – филиал МГУ им.адм. Г.И. Невельского	стр. 2 из 14
D://УМКД/26.02.05 – Эксплуатация судовых энергетических установок (по отраслям)/РПД./Техническая термодинамика и теплопередача.doc		

Содержание

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

СМК-РПД-8.3-7/1/5-17-ОП.07 -2021	Сахалинское высшее морское училище им. Т.Б. Гуженко – филиал МГУ им.адм. Г.И. Невельского	стр. 3 из 14
D://УМКД/26.02.05 – Эксплуатация судовых энергетических установок (по отраслям)/РПД/Техническая термодинамика и теплопередача.doc		

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок (по отраслям).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина относится к группе общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

1.4. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- выполнять термодинамический расчет теплоэнергетических устройств и двигателей;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать:**

- общие законы статики и динамики жидкостей и газов, основные понятия теории теплообмена, законы термодинамики, характеристики топлив

Техник-судомеханик должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

СМК-РПД-8.3-7/1/5-17-ОП.07 -2021	Сахалинское высшее морское училище им. Т.Б. Гуженко – филиал МГУ им.адм. Г.И. Невельского	стр. 4 из 14
D://УМКД/26.02.05 – Эксплуатация судовых энергетических установок (по отраслям)/РПД/Техническая термодинамика и теплопередача.doc		

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном (английском) языке.

Техник-судомеханик должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

ПК 1.1. Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления.

ПК 1.2. Осуществлять контроль выполнения национальных и международных требований по эксплуатации судна.

ПК 1.3. Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового оборудования.

ПК 1.4. Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов.

ПК 1.5. Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды

ПК 2.1. Организовывать мероприятия по обеспечению транспортной безопасности.

ПК 2.2. Применять средства по борьбе за живучесть судна.

ПК 2.3. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при организации учебных пожарных тревог, предупреждения возникновения пожара и при тушении пожара.

ПК 3.1. Планировать работу структурного подразделения.

ПК 3.2. Руководить работой структурного подразделения.

ПК 3.3. Анализировать процесс и результаты деятельности структурного подразделения.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Очная форма: максимальной учебной нагрузки обучающегося **68 часов**, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **68 часов**;

Заочная форма: максимальной учебной нагрузки обучающегося **68 часов**, в том числе обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **21 час**;
самостоятельной работы обучающегося **47 часов**.

СМК-РПД-8.3-7/1/5-17-ОП.07 -2021	Сахалинское высшее морское училище им. Т.Б. Гуженко – филиал МГУ им.адм. Г.И. Невельского	стр. 5 из 14
D://УМКД/26.02.05 – Эксплуатация судовых энергетических установок (по отраслям)/РПД/Техническая термодинамика и теплопередача.doc		

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы по очной форме

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	68
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
практические занятия	14
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	
в том числе:	
расчетно-графические работы	
индивидуальные задания	
опорный конспект, презентация	
Итоговая аттестация – дифференцированный зачёт	

по заочной форме

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	68
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	14
в том числе:	
практические занятия	6
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	54
в том числе:	
расчетно-графические работы	20
индивидуальные задания	17
опорный конспект, презентация	17
Итоговая аттестация – дифференцированный зачёт	

Ш. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел I Рабочее тело. Закон идеальных газов			
Тема 1.1 Введение	Содержание учебного материала темы.		
	1 Введение. Техническая термодинамика и ее значение, как науки, теоретически обосновывающей развитие наиболее экономичных тепловых машин.	0,5	2
	Самостоятельная работа.		
	1 Тема: «М.В. Ломоносов – основоположник теплотехнической науки. Роль отечественных ученых в развитии технической термодинамики»		2
Тема 1.2 Рабочее тело. Параметры состояния	Содержание учебного материала темы.		
	1 Понятие о рабочем теле, параметрах состояния: плотность, удельный объем, давление. Единицы измерения. Температура, температурные шкалы. Давление разрежения.	2	2
	Самостоятельная работа.		
	1 Тема: «Способы измерения давления газообразного вещества (рабочего тела)»		2
Тема 1.3 Законы идеальных газов	Содержание учебного материала темы.		
	1 Уравнение Клапейрона – уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона.	2	2
	Самостоятельная работа.		
	1 Тема: «Понятие об идеальном газе, исследование законов идеального газа: Бойля-Мариотта; Гей-Люссака, Шарля»		2
	Практическое занятие.		
	1 Тема: «Решение задач по определению параметров состояния. Исследование законов идеального газа, уравнений состояния»	2	2
Раздел II Газовые смеси, теплоемкость газов, первый закон тер-			

модинамики				
Тема 2.1 Газовые смеси	Содержание учебного материала темы.			
	1	Понятие о чистом веществе и газовых смесях. Состав смесей жидкостей, газов и паров. Закон Дальтона. Определение массовых, объемных, молярных долей компонентов газовой смеси	2	
	Самостоятельная работа			
1	Тема: «Определение молярных масс смесей при задании их массовыми, молярными, долями компонентов газовой смеси»		2	
Тема 2.2 Теплоемкость га- зов	Содержание учебного материала темы.			
	1	Общие понятия и определения: удельные и молярные теплоемкости; истинные и средние; изохорные, изобарные	1,5	
	Самостоятельная работа			
	1	Тема: Уравнение Мойра. Изучение лекционного материала, решение задач, работа с таблицами		2
	Практическая работа			
1	Тема: Определение парциальных давлений газовой смеси. Молярных масс смесей – решение задач	2	2	
Тема 2.3 Первый закон термодинамики	Содержание учебного материала темы.			
	1	Уравнение первого закона термодинамики. Теплота. Внутренняя энергия, Закон Джоуля. Работа изменения объема и давления. Диаграмма P-U. Энтальпия	2	
	Самостоятельная работа			
1	Тема: Функция процесса и функция состояния.		2	
Раздел III Термодинамические процессы газов. Второй закон термо- динамики				
Тема 3.1 Термодинамические процессы газов	Содержание учебного материала темы.			
	1	Равновесное и неравновесное состояние газа. Равновесный и неравновесный процессы. Обратимый и необратимый процессы. Общие понятия о термодинамических процессах. Процессы изохорный, изобарный, изотерический, адиабатный	2	
	Самостоятельная работа			
	1	Тема: Исследование политропных процессов, обзор лекций – закрепление материала.		2
	Практическая работа			
1	Тема: Исследование термодинамических процессов – решение задач	2	2	

Тема 3.2 Второй закон термодинамики	Содержание учебного материала темы.		3	2
	1	Сущность и формулировки второго закона (постулаты) термодинамики. Циклы тепловых машин. Термический КПД двигателя; холодильный коэффициент – как характеристика эффективности цикла тепловых машин. Цикл Карно. Вывод термического КПД цикла Карно, понятие об энтропии. Диаграмма T-S и изображение в ней термодинамических процессов. Изображение цикла Карно в диаграмме T-S.		
	Самостоятельная работа			
1	Тема: Доказать, что на T-S диаграмме изохора располагаются круче изобары. В чем состоит основное свойство T-S диаграммы?	2		
2	Реферат Тема: Изменение энтропии изолированной системы. Связь между увеличением энтропии изолированной системы и уменьшением ее работоспособности. Эксергия.			
Раздел IV Идеальные циклы двигателей внутреннего сгорания и газотурбинных установок, идеальный компрессор				
Тема 4.1 Идеальные циклы двигателей внутреннего сгорания	Содержание учебного материала темы.		2	2
	1	Общие понятия об идеальном цикле ДВС. Термодинамический цикл ДВС со смешанным подводом теплоты. Термодинамический цикл ДВС с изохорным подводом теплоты. Анализ формул, определяющих термический КПД циклов (ДВС). Величины, влияющие на термический КПД циклов		
	Самостоятельная работа			
	1	Доказать, что с увеличением степени сжатия в ДВС повышается температура в конце сжатия		
Тема 4.2 Идеальный цикл газотурбинной установки (ГТУ)	Практическая работа		2	2
	1	Тема: Исследование циклов ДВС; решение задач. Изобразить в осях P-U и T-S координат термодинамические процессы, протекающие в рассматриваемых циклах		
	Содержание учебного материала темы.			
1	Термодинамический цикл ГТУ с изобарным подводом теплоты. Схема устройства ГТУ. Термический КПД цикла ГТУ	2	2	
Самостоятельная работа				
1	Изобразить графически в осях P-V и T-S координат протекание процесса в ГТУ с изобарным подводом теплоты; указать характеристики цикла		2	

Тема 4.3 Идеальный ком- прессор	Содержание учебного материала темы.		2	
	1	Схема устройства и принцип действия компрессоров объемного и кинетического типов сжатия рабочего тела, цикл идеального одноступенчатого компрессора. Работа, затрачиваемая на сжатие воздуха в компрессоре.		
	Самостоятельная работа			
	1	Тема: Определение параметров сжатого воздуха в конце сжатия и мощности, затрачиваемой на получение сжатого воздуха в одноступенчатом компрессоре.		2
	2	Реферат. Тема: Исследование идеального цикла многоступенчатого компрессора		
Раздел V Водяной пар. Исте- чение газов и паров. Идеальные циклы пароэнергетических установок				
Тема 5.1 Водяной пар	Содержание учебного материала темы.		2	2
	1	Основные понятия и определения. Получение водяного пара. Водяной пар, как реальный газ. Свойства влажного и сухого насыщенного пара. Перегретый пар и его свойства. Исследование диаграмм P-V и T-S парообразования. Кривые жидкости и сухого насыщенного пара в диаграмме h-s координат. Критическая точка и критические параметры состояния		
	Самостоятельная работа			
	1	Тема: Термодинамические процессы водяного пара. Общий метод расчета термодинамических процессов водяного пара с использованием диаграммы h-s		2
Тема 5.2 Истечение газов и паров	Содержание учебного материала темы.		2	2
	1	Исследование процессов истечения. Критические параметры при истечении. Критическая скорость и максимальный расход газа. Влияние формы сопла на характер течения пара. Сопло Лавала		
	Самостоятельная работа			
	1	Тема: Истечение пара через диффузор. Дросселирование газа и пара. Исследование процессов дросселирования водяного пара с помощью диаграммы h-s		2
2	Реферат Тема: Исследование режимов истечения пара через суживающееся сопло. Расчет по h-s диаграмме режимов истечения: докритического, критического, закритического – примеры расчета			
Практическая работа		4	2	

	1	Тема: Решение примеров и задач по определению скорости истечения пара, массового расхода пара с помощью h-s диаграммы		
Тема 5.3 Идеальные циклы паровых энергетических установок	Содержание учебного материала темы.		2	2
	1	Принципиальная схема простейшей паровых энергетической установки. Цикл Ренкина, термический КПД цикла. Влияние на КПД цикла начальных и конечных параметров пара. Устройство и принцип действия ПСУ цикла Карно		
	Самостоятельная работа			
	1	Тема: Циклы холодильных установок. Усложненные циклы ПСУ		2
	2	Реферат Тема: Циклы ПСУ с промежуточным перегревом пара и регенеративным подогревом питательной воды. Пути повышения экономичности цикла Ренкина		
Раздел VI Основы теплообмена				
Тема 6.1 Теплопроводность	Содержание учебного материала темы.		1	2
	1	Общие понятия. Основной закон теплопроводности, три способа переноса теплоты в природе: передача теплоты теплопроводностью через одно- и многослойную стенки		
	Самостоятельная работа			2
	1	Тема: Передача теплоты теплопроводностью через цилиндрическую и сферическую стенки		
Тема 6.2 Виды теплообмена	Содержание учебного материала темы.		1	2
	1	Конвективный теплообмен и теплообмен излучением. Общие понятия. Теплопередача при вынужденном и свободном движениях жидкости, основные законы теплового излучения		
	Самостоятельная работа			2
	1	Тема: Особые случаи процессов теплоотдачи		
Всего:			68	

Для характеристики уровня усвоения учебного материала использовать следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств)

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу инструкции либо под руководством)

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя,
- рабочее место учащегося по количеству обучающихся
- учебные стенды
- комплект плакатов
- учебно-методическое обеспечение по дисциплине «Техническая термодинамика и основы теплопередачи»: справочная и техническая литература, методические указания; учебные пособия

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Дукенбаев К. Энергетика Казахстана. Условия и механизмы ее устойчивого развития. – Алматы. 2002. – 447 с.
2. Кудинов В.А., Карташов Э.М. Техническая термодинамика. – М.: Высшая школа. 2000. – 242 с.
3. Кудинов В.А., Карташов Э.М. Техническая термодинамика. – М.: Высшая школа. 2012. – 260 с.
4. Кудинов В.А., Карташов Э.М. Техническая термодинамика. – М.: Высшая школа. 2003. – 285 с.
5. Нащокин В.В. Техническая термодинамика и теплопередача. – М.: Высшая школа. 1987. -523 с.

Дополнительные источники:

1. Несенчук А.П. Системы производства и распределения энергоносителей промышленных предприятий. - М.: Высшая школа. 1989.- 279 с.
2. Соколов Е.Н., Бродянский В.М. Энергетические основы трансформации тепла и процессов охлаждения. - М.: Энергоиздат. 1981.- 319 с.
3. Кирилин В.А., Сычев В.В., Шейндлин А.Е Техническая термодинамика. - М.: Энергоатомиздат. 1983.- 304 с.
4. Андрющенко А.И. Основы термодинамики циклов теплоэнергетических установок. – М.: Высшая школа. 1985.- 178 с.
5. Ривкин С.Л. Термодинамические свойства газов: справочник – изд. 4- М., Энергоатомиздат. 1987. -112 с.
6. Ривкин С.Л., Александров А.А. Термодинамические свойства воды и водяного пара: справочник. – М., Энергоатомиздат. 1984. -122 с.

СМК-РПД-8.3-7/1/5-17-ОП.07 -2021	Сахалинское высшее морское училище им. Т.Б. Гуженко – филиал МГУ им.адм. Г.И. Невельского	стр. 12 из 14
D://УМКД/26.02.05 – Эксплуатация судовых энергетических установок (по отраслям)/РПД/Техническая термодинамика и теплопередача.doc		

7. Кириллин В.А. и др. Техническая термодинамика и теплопередача. – М.: Энергоатомиздат. 1983. -132 с.
8. Кузовлев В.А. Техническая и термодинамика, и основы теплопередачи. –
9. Холодильные машины: Справочник. - М.: Легкая и пищевая промышленность. 1982.- 223 с.
10. Руденко М.Ф. Исследование работы сухой абсорбционной установки // Теплоэнергетика. –№10. 2003. 68-71с.
11. Соколов Е.Я. Промышленные тепловые электростанции. - М.: Энергия. 1979. – 296 с.

Интернет-источники:

1. Министерство образования и науки РФ www.mon.gov.ru
2. Российский образовательный портал www.edu.ru
3. Интернет-ресурс «Техническая механика». Форма доступа:
<http://edu.vgasu.vrn.ru/SiteDirectory/UOP/DocLib13/Техническая%20механика.pdf>; ru.wikipedia.org

СМК-РПД-8.3-7/1/5-17-ОП.07 -2021	Сахалинское высшее морское училище им. Т.Б. Гуженко – филиал МГУ им.адм. Г.И. Невельского	стр. 13 из 14
D://УМКД/26.02.05 – Эксплуатация судовых энергетических установок (по отраслям)/РПД/Техническая термодинамика и теплопередача.doc		

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических расчётно-графических работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Обучение по учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения по основной профессиональной образовательной программе.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям оценки результатов подготовки (таблица).

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Коды компетенций, на формирование которых направлены умения
уметь: - выполнять термодинамический расчет теплоэнергетических устройств и двигателей;	Контроль в форме: - опроса - тестирования - контрольных работ - зачета и экзаменов	ОК 1.1 – ОК 1.10 ПК 1.1 – 1.5, ПК 3.1- 3.3
знать: - общие законы статики и динамики жидкостей и газов, основные понятия теории теплообмена,	Контроль в форме: - защиты практических работ - защиты расчетно-	ОК 1.1 – ОК 1.10 ПК 1.1 – 1.5, ПК 3.1- 3.3

СМК-РПД-8.3-7/1/5-17-ОП.07 -2021	Сахалинское высшее морское училище им. Т.Б. Гуженко – филиал МГУ им.адм. Г.И. Невельского	стр. 14 из 14
D://УМКД/26.02.05 – Эксплуатация судовых энергетических установок (по отраслям)/РПД/Техническая термодинамика и теплопередача.doc		
законы термодинамики, характери- стики топлив	графических работ - защиты рефератов	