Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Волжский государственный университет водного транспорта"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б.1.В.Д20 Судовые котельные и паропроизводящие установки

Профиль	Судовождение на внутренних водных путях и в прибрежном плавании с правом эксплуатации судовых энергетических установок
Институт	«Морская академия»
Кафедра	Кафедра эксплуатации судовых энергетических установок
Специальность	26.05.05 Судовождение

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Курсы	
		4	7
Лекции	8 Часы	8	
Лабораторные работы	8 Часы	8	
СРС	83 Часы	83	
Экзамен	9 Часы		9

2. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б1.В.20	Блок 1 Дисциплины (модули) (Часть, формируемая участниками образовательных отношений)	3

3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	СРС	Экзамен	Всего
1	Раздел 1. Введение. Котельные установки на транспорте (в соответствии с ПК-32)	0,5 Часы	1 Часы	8 Часы		9,5 Часы
1,1	Тема 1.1. Потребители пара на транспортных объектах: назначение, классификация. Выбор параметров теплоносителей.					
1,2	Тема 1.2. Принцип действия, состав и основные системы котельной установки.					
1,3	Тема 1.3. Понятие о судовом котле: основные элементы котла, принцип его действия классификация котлов. Требования к судовым котлам. Показатели назначения, экономичности, надежности.					
2	Раздел 2. Топливо для судовых котлов. Основы теории топочных процессов (в соответствии с ПК-32)	1 Часы	1 Часы	9 Часы		11 Часы
2,1	Тема 2.1. Виды и характеристика топлива, классификация и марки жидких котельных топлив.					
2,2	Тема 2.2. Элементарный состав топлива, его характеристики. Теплота сгорания. Материальный баланс процесса горения топлива.					
2,3	Тема 2.3. Основы теории топочных процессов: химическое равновесие и закон действующих масс, зависимость скорости реакции от температуры, энергия активации, цепные реакции, кинетическое и диффузионное горение.					
2,4	Тема 2.4. Основы теории топочных процессов: химическое равновесие и закон действующих масс, зависимость скорости реакции от температуры, энергия активации, цепные реакции, кинетическое и диффузионное горение.					

3	Раздел 3. Топочные устройства котлов (в соответствии с ПК-32)	1 Часы	1 Часы	10 Часы		12 Часы
3,1	Тема 3.1. Сжигание жидких топлив в топках котла. Механизм выгорания капли жидкого топлива. Сжигание жидкого топлива в факеле.					
3,2	Тема 3.2. Классификация, конструктивные особенности и характеристики топочных устройств.					
3,3	Тема 3.3. Распыление жидких топлив. Принцип действия и характеристики форсунок.					
3,4	Тема 3.4. Агрегатированные топочные устройства. Методы интенсификации процесса сгорания топлива. Сжигание водотопливных эмульсий в судовых котлах.					
4	Раздел 4. Тепловой баланс судового котла (в соответствии с ПК-32)	1 Часы	2 Часы	10 Часы		13 Часы
4,1	Тема 4.1. Уравнение прямого и обратного теплового баланса. Полезно используемая теплота, коэффициент полезного действия и расход топлива.					
4,2	Тема 4.2. Потери теплоты. Факторы, влияющие на величину тепловых потерь. Температура точки росы. Определение тепловых потерь. Пути снижения тепловых потерь. Уравнения теплового баланса утилизационного котла.					
5	Раздел 5. Теплообмен в судовых котлах (в соответствии с ПК-32)	1 Часы		10 Часы		11 Часы
5,1	Тема 5.1. Теплообмен в топке судового котла. Использование законов лучистого теплообмена и теории подобия для расчета теплообмена в топке. Тепловое напряжение топочного объема. Полезное тепловыделение в топке.					
5,2	Тема 5.2. Излучающая способность продуктов сгорания. Эффективная толщина излучающего слоя и коэффициент ослабления лучей.					
5,3	Тема 5.3. Степень черноты факела и топки. Средняя теплоемкость продуктов сгорания. Теплопередача в поверхностях нагрева котла. Теплообмен в утилизационных котлах.					
6	Раздел 6. Конструкции котлов и их элементов (в соответствии с ПК-32)	0,5 Часы	1 Часы	10 Часы		11,5 Часы
6,1	Тема 6.1. Основные сведения о количественном и качественном составе судовых котельных установок. Главные водотрубные котлы.					
6,2	Тема 6.2. Влияние паропроизводительности и параметров пара на конструктивные особенности котлов. Конструкции отечественных и зарубежных судовых котлов. Вспомогательные котлы отечественной и зарубежной постройки: водотрубные, огнетрубные и огнетрубно-водотрубные.					
6,3	Тема 6.3. Комбинированные судовые котлы. Котлы систем с органическим теплоносителем. Котлы в системах термического удаления судовых отходов. Конструкции и характеристики современных утилизационных котлов. Арматура и другие элементы котла.					
6,4	Тема 6.4. Конструктивные особенности клапанов: главных стопорных, питательных, предохранительных и других. Водоуказательные приборы, контрольно-измерительные приборы. Опоры, каркас и обшивка котла. Тепловая изоляция. Системы обдувки поверхностей нагрева котлов.					
7	Раздел 7. Гидродинамические характеристики судовых котлов (в соответствии с ПК-32)	0,5 Часы		10 Часы		10,5 Часы
7,1	Тема 7.1. Процесс парообразования. Кипение в большом объеме и при вынужденном течении в трубах. Режимы течения пароводяной смеси в трубах. Процесс естественной циркуляции. Движущий и полезный напоры, скорость и кратность циркуляции. Явления застоя и опрокидывания циркуляции, кавитации. Расчет циркуляции.					
7,2	Тема 7.2. Определение гидродинамических сопротивлений водяного и парового трактов котлов. Процесс принудительной циркуляции. Тепловая и гидравлическая неравномерности.					

7,3	Тема 7.3. Аэродинамические и газодинамические характеристики котлов. Самотяга в газоходах котла. Сопротивления в воздушном и газовом трактах.					
7,4	Тема 7.4. Сопротивления при поперечном омывании трубных поверхностей. Местные сопротивления. Суммарное сопротивление воздушногазового тракта.					
8	Раздел 8. Материалы для постройки и ремонта котлов. Расчет прочности. Требования Российского Морского Регистра (в соответсвии с ПК-32)	0,5 Часы	1 Часы	9 Часы		10,5 Часы
8,1	Тема 8.1. Основные характеристики материалов, изменение свойств материалов в процессе работы. Марки сталей, используемых в котлостроении. Расчет на прочность основных элементов котла. Виды освидетельствования котлов Российским Морским регистром судоходства.					
9	Раздел 9. Основные сведения об автоматизации котельных установок (в соответствии с ПК-32)	2 Часы	1 Часы	7 Часы		10 Часы
9,1	Тема 9.1. Режимы работы котлов. Нестационарные процессы и динамические характеристики котлов. Регулируемые параметры.					
9,2	Тема 9.2. Системы автоматического регулирования процесса питания главных, вспомогательных и утилизационных котлов.					
9,3	Тема 9.3. Системы автоматического регулирования процесса горения и регулирования температуры пара.					
9,4	Тема 9.4. Системы сигнализации и защиты котлов. Способы обнаружения неисправности и меры, необходимые для предотвращения повреждений элементов котлов и обслуживающих механизмов					

4. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	ИДК
1	Раздел 1. Введение. Котельные установки на транспорте (в соответствии с ПК-32)	ПК-32.	ПК-32.3.1;
1,1	Тема 1.1. Потребители пара на транспортных объектах: назначение, классификация. Выбор параметров теплоносителей.		
1,2	Тема 1.2. Принцип действия, состав и основные системы котельной установки.		
1,3	Тема 1.3. Понятие о судовом котле: основные элементы котла, принцип его действия классификация котлов. Требования к судовым котлам. Показатели назначения, экономичности, надежности.		
2	Раздел 2. Топливо для судовых котлов. Основы теории топочных процессов (в соответствии с ПК-32)	ПК-32.	ПК-32.3.1;
2,1	Тема 2.1. Виды и характеристика топлива, классификация и марки жидких котельных топлив.		
2,2	Тема 2.2. Элементарный состав топлива, его характеристики. Теплота сгорания. Материальный баланс процесса горения топлива.		
2,3	Тема 2.3. Основы теории топочных процессов: химическое равновесие и закон действующих масс, зависимость скорости реакции от температуры, энергия активации, цепные реакции, кинетическое и диффузионное горение.		
2,4	Тема 2.4. Основы теории топочных процессов: химическое равновесие и закон действующих масс, зависимость скорости реакции от температуры, энергия активации, цепные реакции, кинетическое и диффузионное горение.		
3	Раздел 3. Топочные устройства котлов (в соответствии с ПК-32)	ПК-32.	ПК-32.3.1;

3,1	Тема 3.1. Сжигание жидких топлив в топках котла. Механизм выгорания капли жидкого топлива. Сжигание жидкого топлива в факеле.		
3,2	Тема 3.2. Классификация, конструктивные особенности и характеристики топочных устройств.		
3,3	Тема 3.3. Распыление жидких топлив. Принцип действия и характеристики форсунок.		
3,4	Тема 3.4. Агрегатированные топочные устройства. Методы интенсификации процесса сгорания топлива. Сжигание водотопливных эмульсий в судовых котлах.		
4	Раздел 4. Тепловой баланс судового котла (в соответствии с ПК-32)	ПК-32.	ПК-32.3.1;
4,1	Тема 4.1. Уравнение прямого и обратного теплового баланса. Полезно используемая теплота, коэффициент полезного действия и расход топлива.		
4,2	Тема 4.2. Потери теплоты. Факторы, влияющие на величину тепловых потерь. Температура точки росы. Определение тепловых потерь. Пути снижения тепловых потерь. Уравнения теплового баланса утилизационного котла.		
5	Раздел 5. Теплообмен в судовых котлах (в соответствии с ПК-32)	ПК-32.	ПК-32.3.1;
5,1	Тема 5.1. Теплообмен в топке судового котла. Использование законов лучистого теплообмена и теории подобия для расчета теплообмена в топке. Тепловое напряжение топочного объема. Полезное тепловыделение в топке.		
5,2	Тема 5.2. Излучающая способность продуктов сгорания. Эффективная толщина излучающего слоя и коэффициент ослабления лучей.		
5,3	Тема 5.3. Степень черноты факела и топки. Средняя теплоемкость продуктов сгорания. Теплопередача в поверхностях нагрева котла. Теплообмен в утилизационных котлах.		
6	Раздел 6. Конструкции котлов и их элементов (в соответствии с ПК-32)	ПК-32.	ПК-32.3.1;
6,1	Тема 6.1. Основные сведения о количественном и качественном составе судовых котельных установок. Главные водотрубные котлы.		
6,2	Тема 6.2. Влияние паропроизводительности и параметров пара на конструктивные особенности котлов. Конструкции отечественных и зарубежных судовых котлов. Вспомогательные котлы отечественной и зарубежной постройки: водотрубные, огнетрубные и огнетрубно-водотрубные.		
6,3	Тема 6.3. Комбинированные судовые котлы. Котлы систем с органическим теплоносителем. Котлы в системах термического удаления судовых отходов. Конструкции и характеристики современных утилизационных котлов. Арматура и другие элементы котла.		
6,4	Тема 6.4. Конструктивные особенности клапанов: главных стопорных, питательных, предохранительных и других. Водоуказательные приборы, контрольно-измерительные приборы. Опоры, каркас и обшивка котла. Тепловая изоляция. Системы обдувки поверхностей нагрева котлов.		
7	Раздел 7. Гидродинамические характеристики судовых котлов (в соответствии с ПК-32)	ПК-32.	ПК-32.3.1;
7,1	Тема 7.1. Процесс парообразования. Кипение в большом объеме и при вынужденном течении в трубах. Режимы течения пароводяной смеси в трубах. Процесс естественной циркуляции. Движущий и полезный напоры, скорость и кратность циркуляции. Явления застоя и опрокидывания циркуляции, кавитации. Расчет циркуляции.		
7,2	Тема 7.2. Определение гидродинамических сопротивлений водяного и парового трактов котлов. Процесс принудительной циркуляции. Тепловая и гидравлическая неравномерности.		
7,3	Тема 7.3. Аэродинамические и газодинамические характеристики котлов. Самотяга в газоходах котла. Сопротивления в воздушном и газовом трактах.		

7,4	Тема 7.4. Сопротивления при поперечном омывании трубных поверхностей. Местные сопротивления. Суммарное сопротивление воздушногазового тракта.		
8	Раздел 8. Материалы для постройки и ремонта котлов. Расчет прочности. Требования Российского Морского Регистра (в соответсвии с ПК-32)	ПК-32.	ПК-32.3.1;
8,1	Тема 8.1. Основные характеристики материалов, изменение свойств материалов в процессе работы. Марки сталей, используемых в котлостроении. Расчет на прочность основных элементов котла. Виды освидетельствования котлов Российским Морским регистром судоходства.		
9	Раздел 9. Основные сведения об автоматизации котельных установок (в соответствии с ПК-32)	ПК-32.	ПК-32.3.1;
9,1	Тема 9.1. Режимы работы котлов. Нестационарные процессы и динамические характеристики котлов. Регулируемые параметры.		
9,2	Тема 9.2. Системы автоматического регулирования процесса питания главных, вспомогательных и утилизационных котлов.		
9,3	Тема 9.3. Системы автоматического регулирования процесса горения и регулирования температуры пара.		
9,4	Тема 9.4. Системы сигнализации и защиты котлов. Способы обнаружения неисправности и меры, необходимые для предотвращения повреждений элементов котлов и обслуживающих механизмов		

5. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих компетенций:

№ п/п	компетенции	Индикатор достижения		
		Знать	Уметь	Владеть
1	Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции	ПК-32.3.1 Знает правила и обладает навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации парового котла и связанны с ним вспомогательных механ	ПК-32.У.1 Умеет идентифицировать неисправности в системах управления и механизмах, включая: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные ме	ПК-32.В.1 Владеет навыками осуществления подготовки к эксплуатации и эксплуатации парового котла и связанны с ним вспомогательных механ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих требуемых Международной конвенцией о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года стандартов компетентности:

№ п/п	Таблица	Функция	Сфера компетентности
1			

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

6.1 Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения (Стул (45 ед.); Стол аудиторный (2 ед.); Дизель-генератор ДГА 50/9 (1 ед.); Дизель-генератор АСДА2-12/Т (1 ед.); Котел КГВ 0.25/3 (1 ед.); Котел КВС – 200 (1 ед.); Котел КОАВ – 68 (1 ед.); мультимедийное оборудование (1 ед.); телевизор (1 ед.); видео магнитофон (1 ед.) (1) Парты (34 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.); Стол аудиторный (10 ед.) (662) Парты (40 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (670))	1,662,670

2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	354

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
2	Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно))

6.3 Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Количество экземпляров
1	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ.по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2 018	Электронный ресурс	0
2	Садеков, М.Х.;Судовые котельные установки;атлас конструкций:метод.пособие;Садеков, М.Х.Храмов, М.Ю.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 011	Текст	8
3	Пискунов, В.А.;Судовые вспомогательные котельные установки и их эксплуатация;лабор.практикум для студ.спец.180403 очн.и заочн.обучения;Пискунов, В.А.Садеков, М.Х.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 006	Текст	177
4	Денисенко, Н.И.;Судовые котельные установки;учебник;Денисенко, Н.И.Костылев, И.И.-СПб.,Элмор; <null> ;	2 005	Текст	71
5	Хряпченков, А.С.;Судовые вспомогательные и утилизационные котлы;учеб.пособие;Хряпченков, А.С.-Л.,Судостроение; <null> ;	1 988	Текст	21
6	Садеков, М.Х.;Судовые котельные установки: описание конструкций;прилож.к атласу для студ.очн.и заочн.обучения спец.180405;Садеков, М.Х.Храмов, М.Ю.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 012	Текст	30
7	Садеков, М.Х.;Расчет механической форсунки;метод.указания к выполн.контр.заданий для студ.заочн.обучения спец.180403;Садеков, М.Х.-Н.Новгород,ВГАВТ; <null> ;	2 012	Текст	146
8	Пискунов, В.А.;Судовые вспомогательные котельные установки и их эксплуатация;лабор.практикум для студ.спец.180403 очн.и заочн.обучения;Пискунов, В.А.Садеков, М.Х.-Н.Новгород,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 006	Электронный ресурс	0
9	Садеков, М.Х.;Судовые котельные установки: описание конструкций;прилож.к атласу для студ.очн.и заочн.обучения спец.180405;Садеков, М.Х.Храмов, М.Ю.-Н.Новгород,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 012	Электронный ресурс	0
10	Сень, Л.И.;Судовые котельные и паропроизводящие установки;курс лекций:учеб.пособие;Сень, Л.И.-Владивосток,МГУ им.адм.Г.И.Невельского; URL: https://e.lanbook.com/book/20158 ;<null>	2 011	Электронный ресурс	0
11	Варечкин, Ю.В.;Судовые котельные паропроизводящие установки;конспект лекций для студентов: [по направлению подготовки 26.05.06];Варечкин, Ю.В.Матвеев, Ю.И.Храмов, М.Ю.-Н.Новгород,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 020	Электронный ресурс	0

12	Варечкин, Ю.В.;Судовые котельные и паропроизводящие установки;конспект лекций для студентов: [по направлениям подготовки 26.05.06];Варечкин, Ю.В.Матвеев, Ю.И.Храмов, М.Ю.-Н.Новгород,ВГУВТ; <null> ;	2 020	Текст	50
13	Храмов, М.Ю.;Лабораторный практикум: Судовые котельные паропроизводящие установки;для студентов: [по направлению подготовки 26.05.06];Колыванов, В.В.Матвеев, Ю.И.Храмов, М.Ю.-Н.Новгород,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 021	Электронный ресурс	0
14	Храмов, М.Ю.;Лабораторый практикум: Судовые котельные и паропроизводящие установки;для студентов: [по направлению подготовки 26.05.06];Колыванов, В.В.Матвеев, Ю.И.Храмов, М.Ю.-Н.Новгород,ВГУВТ; <null> ;	2 021	Текст	50
15	Елистратов, С.Л.;Котельные установки и парогенераторы;учебное пособие;Елистратов, С.Л.Шаров, Ю.И.-Новосибирск,<null>; URL: https://reader.lanbook.com/book/118136 (дата обращения: 20.03.2023). - Режим доступа: для авториз.пользователей ;<null>	2 017	Электронный ресурс	0

Программа предусматривает возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Электронная информационно-образовательная среда университета с возможностью доступа к информационно- телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: http://www.eios.vsuwt.ru/.

6.4 Современные профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование
1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbsd.gks.ru/

6.5 Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
4	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)

7. Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, являются приложением к программе.

№ п/п	Индикатор достижения компетенций	Сфера компетентности (МК ПДНВ)	Контролируемые разделы (темы)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		Процедура оценивания	Критерии оценивания результата обучения и шкала оценивания			
				Вид контроля	Форма контроля		2	3	4	5
							не зачтено	зачтено		
1	ПК-32.З.1, ПК-32.У.1, ПК-32.В.1		1,2,3,4,5,6,7,8,9	Текущий контроль	Опрос	Опрос по вопросам	Обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения материала, делает ошибки	Обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает нелогичное и непоследовательное изложение материала, делает ошибки	Обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки.	Обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, способен быстро реагировать на уточняющие вопросы
2	ПК-32.З.1, ПК-32.У.1, ПК-32.В.1		1,2,3,4,5,6,7,8,9	Промежуточная аттестация	Экзамен	Экзамен по билетам	Незнание или непонимание обучающимся основного материала; на большую часть вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов	Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета; нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала	Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета	Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; обучающийся свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; обучающийся демонстрирует умение вести диалог и вступать в научную дискуссию

3	ПК-32.З.1, ПК-32.У.1, ПК-32.В.1		1,2,3,4,5,6,7,8,9	Промежуточная аттестация	Итоговый тест	Экзамен в виде теста	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов

8. Разработчики:

	Доцент	Кафедра эксплуатации судовых энергетических установок	Чичурин А. Г.
(ученая степень)	*(занимаемая должность)*	*(место работы)*	*(ФИО)*

Вопросы к экзамену
по дисциплине
«Судовые котельные и паропроизводящие установки»

1. Оценка полноты горения топлива по результатам анализа газов.
2. Выбор температуры подогрева топлива перед форсункой.
3. Размещение котлов на судне Конструкция опор котла.
4. Условия, определяющие величину теплового напряжения топочного объема.
5. Понятие о коэффициентах прочности и запаса прочности.
6. Определение величины самотяги. Ее мощности, влияние на мощности вентилятора.
7. Теоретическое и действительное количество воздуха, необходимое для сгорания топлива.
8. Понятие о подъемных и опускных трубах циркуляционного контура. Расположение опускных труб, их размеры.
9. Способы регулирования производительности утилизационных котлов.
10. Требования, предъявляемые к топливу, используемому для морских котлов.
11. Анализ тепловых потерь при изменении нагрузки котла.
12. Методы учета загрязнения и неполноты смывания поверхностей нагрева.
13. Общие принципы выбора материалов для постройки судовых котлов. Наиболее распространенные марки сталей.
14. Принципиальная схема систем автоматического регулирования питания котлов.
15. Средний температурный напор. Методика его определения.
16. Кратность циркуляции главных котлов, понятия и числовые значения.
17. Уравнение КПД по обратному тепловому балансу. Величина тепловых потерь.
18. Принцип распыления топлива механической форсунки.
19. Уравнение для КПД по прямому тепловому балансу.
20. Теплота сгорания топлива: высшая и низшая.
21. Конструкция котлов со смешанной поверхностью.
22. Средства борьбы с сернистой коррозией.
23. Паромеханические форсунки: их конструкция, преимущества.
24. Анализ показателей рабочего процесса. График эксплуатационных характеристик котла.
25. Определение коэффициента теплоотдачи от газов к стенке труб.
26. Особенности конструкции утилизационных котлов.
27. Методы регулирования температуры перегретого пара.
28. Определение величины недогрева до кипения в пароводяном барабане.
29. Аэродинамическое сопротивление. Цель расчета и методика.
30. Система автоматической защиты котлов.
31. Понятие о процессе естественной циркуляции.
32. Процесс теплообмена в топке. Цель и методика расчета.
33. Уравнение коэффициента теплопередачи и его анализа.
34. Сажеобдувка; назначение, оборудование, периодичность, порядок выполнения.
35. Типы и принцип действия предохранительных клапанов, их регулирование.
36. Классификация котлов.
37. Расчетные уравнения, характеризующие теплообмен в утилизационных котлах.
38. Величины коэффициентов избытка воздуха в современных котлах и их роль в рабочем процессе.
39. Причины, вызывающие тепловые потери от химической неполноты горения.
40. Уравнения, характеризующие теплообмен в пароперегревателе.
41. Зависимости для определения тепловых потерь, анализ факторов, определяющих величину потерь.
42. Схема котлов типа КАВ.

43. Явление кавитация в опускных трубах и способ его предотвращения.
44. Типы воздухоподогревателей, их конструктивные особенности. Влияние температуры на процесс горения.
45. Основные требования, предъявляемые к автоматизации судовых котлов.
46. Выбор допускаемых напряжений при расчете прочности элементов.
47. Уравнения, характеризующие процесс теплообмена в пучке труб парообразующей поверхности.
48. Уравнения, характеризующие теплообмен в водяном экономайзере.
49. Основная документация по котельной установке на судне.
50. Энтальпия дымовых газов, метод расчета, построение диаграммы «I-t».
51. Виды освидетельствований котлов Морским Регистром судоходства.
52. Огнеупорные и теплоизоляционные материалы. Требования, предъявляемые к ним, размещение и крепление.
53. Типы воздухонаправляющих устройств. Регулировка количества воздуха.
54. Принципиальная схема котельной установки с глубокой утилизацией тепла. Параметры пара.
55. Назначение пароохладителей. Компоновка их в котлах.
56. Устройства для сепарации пара, их назначение и размещение.
57. Автоматизация процесса горения. Принципиальная схема.
58. Элементарный состав и характеристики топлива для судовых котлов.
59. Схема утилизационной установки обычной утилизации тепла.
60. Конструкция и принцип действия форсунки с вращающимся распылителем.
61. Уравнения, характеризующие конвективный теплообмен.
62. Основные понятия и определения процесса теплопередачи.
63. Схема топливной системы. Основные критерии выбора температуры подогрева топлива.
64. Конструкция водоуказательных приборов и их обслуживания.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____
4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № **1**
по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1.Основные характеристики вспомогательных котлоагрегатов.
2.Техническая эксплуатация вспомогательных автономных и утилизационных котлов и технический надзор за их эксплуатацией.

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____
4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № 2
по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Основные показатели качества питательной и котловой воды, контролируемые в процессе эксплуатации.
2. Правила технической эксплуатации судовых котельных установок

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____

4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № 3

по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Техническая эксплуатация вспомогательных автономных и утилизационных котлов и технический надзор за их эксплуатацией.
2. Определение суммарного объема дымовых газов при полном горении.

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____

4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № 4

по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Тепловой баланс для вспомогательного автономного парового котлоагрегата.
2. Причины изменения технического состояния элементов котельных установок.

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____
4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № 5
по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Параметры и контроль горения топки автономного котлоагрегата, при наличии газоанализатора и при его отсутствии.
2. Состав, назначение, требования к топочным устройствам котлоагрегатов.

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____
4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № 6
по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Упуск воды. Причины вызывающие упуск воды и его последствия.
2. Принцип действия котлоагрегата.

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____

4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № 7

по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Котельный агрегат, котельная установка и система теплоснабжения
2. Основные понятия и определения. Классификация котлоагрегатов.

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____

4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № 8

по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Котельный агрегат, котельная установка и система теплоснабжения.
2. Причины аварий судовых котлоагрегатов.

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____
4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № **9**
по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Основные потребители теплового потока, вырабатываемого котельной установкой.
2. Причины аварий судовых котлоагрегатов.

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____
4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № **10**
по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1 Тепловой баланс для вспомогательного автономного парового котлоагрегата
2. Элементы котла и их устройство.

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____
4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № **11**
по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Порядок вывода автономных паровых и водогрейных котлов из действия.
2. Физико-химические характеристики топлива. Что понимают под плотностью топлива ρ_4^{20} и как рассчитывается плотность при температуре испытаний.

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____
4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № **12**
по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Тепловой баланс для вспомогательного автономного водогрейного котлоагрегата.
2. Правила технической эксплуатации судовых котельных установок.

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____
4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № **13**
по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Способы регулирования производительности утилизационных установок
2. Способы регулирования производительности автономных котлоагрегатов.

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____
4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № **14**
по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Схемы установки утилизационных и автономных котлоагрегатов
2. Основные ремонтные работы по вспомогательным котлоагрегатам.

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____

4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № **15**

по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Физико-химические характеристики топлива. Марки топлив. Элементарный состав и теплота сгорания топлива.
2. Водный режим вспомогательных и утилизационных котлоагрегатов.

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____

4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № **16**

по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Коэффициент избытка воздуха и его определение по анализу продуктов сгорания при полном и неполном горении топлива.
2. Водный режим вспомогательных и утилизационных котлоагрегатов..

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____

4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № **17**

по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Основные характеристики вспомогательных котлоагрегатов.
2. Основные потребители теплового потока, вырабатываемого котельной установкой.

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____

4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № **18**

по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Устройство и принцип действия парового и водогрейного котлоагрегатов.
2 Способы регулирования производительности автономных котлоагрегатов.

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____
4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № **19**
по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Устройство и принцип действия парового и водогрейного котлоагрегатов.
2. Основные ремонтные работы по вспомогательным котлоагрегатам.

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____
4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № **20**
по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Методика расчета норм расхода топлива вспомогательными автономными котлоагрегатами.
2 Топочные устройства. Назначение, состав, основные неисправности. Процесс сжигания жидкого топлива. Форсунки котлоагрегатов. Классификация и принцип работы.

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____

4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № **21**

по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Процессы теплообмена в котле.
2. Основные показатели качества питательной и котловой воды.

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____

4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № **22**

по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Процессы циркуляции в котле.
2. Определение суммарного объема дымовых газов при полном горении.

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____

4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № **23**

по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Процессы тяги в котле.
2 Причины аварий судовых котлоагрегатов.

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____

4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № **24**

по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Элементы котла и их устройство.
2. Правила РРР по техническому обслуживанию вспомогательных котлоагрегатов..

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____
4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № **25**

по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Тепловой баланс для вспомогательного автономного парового котлоагрегата.
2. Конструкция котлоагрегатов. Водоуказательные приборы. Манометры и термометры.

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____
4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № **26**

по дисциплине по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Тепловой баланс для водогрейного котлоагрегата.
2 Основные показатели качества питательной и котловой воды.

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____

4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № **27**

по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Процессы теплообмена в котле
2. Основные ремонтные работы по вспомогательным котлоагрегатам.

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____

4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № **28**

по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Физико-химические характеристики топлива. Элементарный состав и теплота сгорания топлива.
2. Форсунки котлоагрегатов. Классификация и принцип работы.

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____

4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № **29**

по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1 Тепловой баланс для вспомогательного автономного парового котлоагрегата.

2.Водный режим вспомогательных котлоагрегатов.

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волжский государственный университет водного транспорта» (ФГБОУ ВО «ВГУВТ»)

Кафедра _ЭСЭУ_____

4 курса 20___/20___ учебного года

Экзаменационный билет № **30**

по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки и их эксплуатация»

1. Физико-химические характеристики топлива. Что понимают под плотностью топлива ρ_4^{20}

2. Основные характеристики утилизационных котлоагрегатов

Зав. Кафедрой ЭСЭУ _____ Матвеев Ю.И.

Чичурин Александр Геннадьевич

Дисциплина

Б.1.В.Д20 Судовые котельные и паропроизводящие установки

ПК-32.	Способен осуществлять подготовку, эксплуатацию, обнаружение неисправностей и меры, необходимые для предотвращения причинения повреждений следующим механизмам и системам управления: 1. Главный двигатель и связанные с ним вспомогательные механизмы; 2. Паровой котел и связанные с ним вспомогательные механизмы и паровые системы; 3. Вспомогательные первичные двигатели и связанные с ними системы; 4. Другие вспомогательные механизмы, включая системы охлаждения, кондиционирования воздуха и вентиляции	1. Судовые котельные и паропроизводящие установки

2.Тестовые вопросы по дисциплине «Судовые котельные и паропроизводящие установки» (для судоводителей)

Задание ПК-32.3.1

Прочитайте текст и выберите правильный ответ

Верхний продувочный клапан закрывается:

1. После наполнения котла водой

2. Перед наполнением котла водой

3. После начала кипения воды в котле

4.После проверки работоспособности предохранительного клапана

Ответ:

Обоснование выбора ответа*:*

Задание ПК-32.3.1

Прочитайте текст и установите соответствие

Коэффициент избытка воздуха при работе котельной установки находится в пределах:

1. 1.05-1.2
2. 1.8-2.2
3. 1.3-1.7

Ответ:

Обоснование выбора ответа*:*

Задание ПК-32.3.1

Прочитайте текс, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Нарушение солевого режима в котле скажется:

1. На температуре дымовых газов

2. На влажности пара

3. На долговечности дымогарных труб

4.На расход топлива

5.На температуре пара

Ответ:

Обоснование выбора ответа*:*

Задание ПК-32.3.1

Прочитайте текст и установите последовательность действий.

Порядок действий при возникновении неисправности дымогарной трубы (прохудилась)

1.Уменьшить подачу топлива

2.Снизить подачу воздуха в топку

3. Снизить давление пара

4.Прекратить подачу топлива

5. Можно продолжить работу

6. Сбросить давление пара

Ответ:

Обоснование выбора ответа*:*

Задание ПК-32.У.1

Прочитайте текст и выберите правильный ответ

Назначение экономайзера котла:

1.Предварительный подогрев воды

2.Предварительный подогрев воздуха

3.Предварительный подогрев топлива

4,Нагрев воды до кипения

Ответ:

Обоснование выбора ответа*:*

Задание ПК-32.У.1

Прочитайте текст и установите соответствие

КПД вспомогательного парового котла ближе всего к:

1. 40%
2. 80%
3. 98%
4. 50%

Ответ:

Обоснование выбора ответа*:*

Задание ПК-32.У.1

Прочитайте текст и установите соответствие

Вредные выбросы при работе котла:

1. NOx, CH, CO

2. H_2O, CO_2, O_2, N_2

3. NO, CH, CO

4. NO_2, C_3H_4, CO

Ответ:

Обоснование выбора ответа*:*

Задание ПК-32.У.1

Прочитайте текст и установите последовательность действий.

Какую последовательность действий надо произвести при вводе котла в эксплуатацию:

1Продувка топки котла.

2. Наполнение котла водой
3. Подключить к котлу топливо
4. Розжиг котла
5. Открыть верхний продувочный клапан
6. Внешний осмотр

Ответ:

Обоснование выбора ответа*:*

Задание ПК-32.У.1

Прочитайте текст и выберите правильный ответ

Основной механизм передачи тепла от продуктов сгорания к стенкам труб в утилизационном котле:

1.Излучением

2.Теплопроводностью

3.Конвенктивный

4. Сложный теплообмен

Ответ:

Обоснование выбора ответа*:*

Задание ПК-32.В.1

Прочитайте текст и установить соответствие

Температура уходящих газов вспомогательного котла в рабочем режиме должна быть порядка, ^{0}С.

1.100

2.120

3. 200

4.230

5. 300

6.310

Ответ:

Обоснование выбора ответа*:*

Задание ПК-32.В.1

Прочитайте текс, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какие химические элементы относятся к горючим элементам топлива

1 СО

2. C
3. O_2
4. CO_2
5. N_2
6. H
7. S
8. O_2

Ответ:

Обоснование выбора ответа*:*

Задание ПК-32.В.1

Прочитайте текст и установите последовательность действий.

При неплотной посадке предохранительного клапана необходимо:

1. Отремонтировать предохранительный клапан

2.Открыть верхний продувочный клапан

3.Прекратить подачу топлива

4. Прекратить подачу воздуха в топку

5.Остудить котел

6. Обеспечить подачу воздуха в топку (продувку)

Ответ:

Обоснование выбора ответа*:*

Задание ПК-36.В.1

Прочитайте текст и выберите правильный ответ

Какое из перечисленных утверждений является истинным?

Опускные трубы в паровом котле обеспечивают

1.Снабжение водой водяного коллектора

2. Снабжение водой сепаратора пара

3.Подвод пара к пароперегревателю

4.Отвод излишка воды из сепаратора пара

Ответ:

Обоснование выбора ответа*:*