



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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НР
Н.А. Кострикова
30.06.2021

Рабочая программа дисциплины

СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ
(ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)

QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-40.(44.101)

вариативной части образовательной программы аспирантуры
по направлению подготовки


**26.06.01 ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ КОРАБЛЕСТРОЕНИЯ И
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА**

Направленность (профиль) программы

**05.08.05 СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ
(ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)**

Факультет судостроения и энергетики

РАЗРАБОТЧИК	Кафедра судовых энергетических установок и теплоэнергетики
ВЕРСИЯ	V.2
ДАТА ВЫПУСКА	25.06.2021
ДАТА ПЕЧАТИ	25.06.2021

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ (ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК- 40.(44.101)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 2/24

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)» является дисциплиной вариативной части, направленной на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по специальности.

Целями освоения дисциплины «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)» являются:

- формирование у аспирантов знаний о видах и структурных схемах современных и перспективных судовых энергетических установках и их технико-экономических показателях;
- ознакомление с основными рабочими процессами и показателями современных судовых ДВС, паро- и газотурбинных двигателей и СЭУ с системами электродвижения;
- привитие навыков использования термодинамических методов анализа эффективности тепловых двигателей СЭУ;
- развитие у обучающегося способности поддержания наиболее эффективных и безаварийных режимов эксплуатации и технического обслуживания оборудования с четким представлением о процессах, протекающих в отдельных элементах, комплексах СЭУ и всей системе СЭУ под воздействием режимов длительной эксплуатации, а также текущих внешних факторов.


Дисциплина нацелена на подготовку аспирантов к исследовательской и преподавательской деятельности в области совершенствования эксплуатации, технического обслуживания и ремонта судовых энергетических установок.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Результатами освоения дисциплины «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)» должны быть следующие этапы формирования у обучающегося общепрофессиональных (ОПК) компетенций, предусмотренных ФГОС ВО и профессиональных компетенций (ПК), предусмотренных ОП ВО:

- по ОПК-1: Владеть необходимой системой знаний в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта:

ОПК-1.2: Приобретение необходимой системы знаний в сфере судовых энергетических установок и их элементов (главных и вспомогательных).

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ (ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК- 40.(44.101)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 3/24

- по ПК-2: Способность владеть профессиональными знаниями по влиянию конструктивных и эксплуатационных факторов на теплонапряженность, безопасность и экологичность эксплуатации судовых энергетических установок:

ПК-2.1: Способность владеть профессиональными знаниями по влиянию конструктивных и эксплуатационных факторов на теплонапряженность, безопасность и экологичность эксплуатации судовых энергетических установок и их элементов (главных и вспомогательных).

- по ПК-3: Уметь осуществлять диагностирование технического состояния судовых энергетических установок с целью обеспечения их надежности, экономичности, эргономичности и безопасной эксплуатации:

ПК-3.1: Уметь осуществлять диагностирование технического состояния судовых энергетических установок и их элементов (главных и вспомогательных) с целью обеспечения надежности, экономичности, эргономичности и безопасной эксплуатации.

- по ПК-4: Способность владеть системой профессиональных знаний по влиянию конструктивных и эксплуатационных факторов на рабочие процессы и экономичность работы судовых энергетических установок:

ПК-4.1: Владеть системой профессиональных знаний по влиянию конструктивных и эксплуатационных факторов на рабочие процессы и экономичность работы судовых энергетических установок и их элементов (главных и вспомогательных).

- по ПК-5: Способность проводить проектирование, ремонт и эксплуатацию судовых энергетических установок:


ПК-5.1: Способность проводить ремонт и эксплуатацию судовых энергетических установок и их элементов (главных и вспомогательных).

2.2 В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских задач, включая междисциплинарные области;

- особенности и методологию проведения научных и научно-образовательных работ в российских и международных исследовательских коллективах, методы обработки и обсуж-

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ (ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК- 40.(44.101)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 4/24

дения полученных результатов;

- конструкцию, рабочие процессы главных и вспомогательных двигателей и другого судового оборудования; технологию их обслуживания и эксплуатации, методы диагностирования их технического состояния; методы моделирования;

- теоретические и экспериментальные методы исследований, одно- и многофакторный методы; возможности существующих контрольно-измерительных приборов и исследовательских установок; необходимость их совершенствования или разработки новых;

- достоинства и недостатки существующих методов исследования;

- устройство, рабочие процессы и диагностирование технического состояния судовых энергетических установок и их элементов (главных и вспомогательных); формы обучения (лекции, практические и лабораторные занятия, семинары, зачеты и экзамены); методы обучения (стандартные и активные): проблемный метод, дискуссии, деловые игры, моделирование производственных ситуаций;

- влияние конструктивных параметров топливной аппаратуры, элементов системы наддува, основных деталей и узлов ДВС, их технического состояния и параметров окружающей среды на процесс сгорания и экономичность работы судовых ДВС;

- влияние конструктивных параметров топливной аппаратуры, элементов системы наддува, основных деталей и узлов цилиндропоршневой группы, их технического состояния и параметров окружающей среды на тепловую и механическую напряженность деталей цилиндропоршневой группы, на безопасность эксплуатации судовых ДВС;


- методы проектирования, ремонта и эксплуатации судовых энергетических установок и другого судового оборудования;

- виды, состав и схемы СЭУ, а также их технико-экономические показатели;

- термодинамические методы анализа эффективности циклов судовых тепловых двигателей, преимущества и недостатки различных типов СЭУ;

- методы и средства оценки технического состояния судовых энергетических установок с целью обеспечения надежности, экономичности, эргономичности, безопасной эксплуатации судовых энергетических установок;

- влияние конструктивных параметров судовых котельных, паропроизводящих и опреснительных установок, их технического состояния и параметров окружающей среды на экономичность и надежность их работы;

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ (ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК- 40.(44.101)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 5/24

- влияние конструктивных параметров топливной аппаратуры, элементов системы наддува, характеристик топлива на образование и выпуск вредных веществ с отработавшими газами, безопасности эксплуатации ДВС; способы снижения вредных выбросов.

Уметь:

- анализировать различные варианты решения исследовательских и практических задач с учетом возможных преимуществ или недостатков реализации этих вариантов с учетом ограничений и располагаемых ресурсов;

- следовать нормам, принятым в научном общении в период работы в российских и международных исследовательских коллективах; осуществлять личностный выбор и оценивать последствия принятых решений с учетом ответственности перед собой, коллективом и обществом;

- применять системы знаний при разработке программ научно-исследовательских работ и проведении НИР;

- применять теоретические и экспериментальные методы исследований, измерительно-диагностическую аппаратуру, исследовательские установки;


- анализировать существующие методы исследования, выявлять их недостатки и разрабатывать новые методы;

- применять устройства, рабочие процессы и диагностирование технического состояния судовых энергетических установок и их элементов (главных и вспомогательных); формы обучения (лекции, практические и лабораторные занятия, семинары, зачеты и экзамены); методы обучения (стандартные и активные): проблемный метод, дискуссии, деловые игры, моделирование производственных ситуаций;

- анализировать влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на процесс сгорания и экономичность работы судовых ДВС;

- анализировать влияние конструктивных параметров топливной аппаратуры элементов системы наддува и основных деталей и узлов цилиндропоршневой группы, их технического состояния и параметров окружающей среды на тепловую и механическую напряженность деталей цилиндропоршневой группы, на безопасность эксплуатации судовых ДВС;

- применять методы проектирования, ремонта и эксплуатации судовых энергетических установок и другого судового оборудования;

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ (ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК- 40.(44.101)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 6/24

- применять методы и средства оценки технического состояния судовых энергетических установок с целью обеспечения надежности, экономичности, эргономичности, безопасной эксплуатации судовых энергетических установок;

- анализировать влияние конструктивных параметров судовых котельных, паропроизводящих и опреснительных установок, их технического состояния и параметров окружающей среды на экономичность и надежность их работы.

- проводить оценку влияния конструктивных параметров топливной аппаратуры элементов системы наддува, характеристик топлива на образование и выпуск вредных веществ с отработавшими газами, безопасности эксплуатации ДВС; способы снижения вредных выбросов.

Владеть:

- навыками анализа возникающих методологических проблем при решении исследовательских и практических задач, включая междисциплинарные области;

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем с учетом междисциплинарного характера, возникающих в период научных и научно-методических исследований; технологиями оценки результатов коллективной работы, в том числе выполняемой на иностранном языке; технологиями планирования работы по решению научных и научно-образовательных задач.

- навыками применения системы знаний при разработке программ и проведении научно-исследовательских работ.


- теоретическими и экспериментальными методами исследований, измерительно-диагностической аппаратурой; методами разработки новых исследовательских установок.

- навыками анализа существующих методов исследования и разработки новых методов;

- устройствами, рабочими процессами и диагностированием технического состояния судовых энергетических установок и их элементов (главных и вспомогательных); формами обучения (лекции, практические и лабораторные занятия, семинары, зачеты и экзамены); методами обучения (стандартные и активные).

- методами анализа влияния конструктивных и эксплуатационных факторов на процесс сгорания и экономичность работы судовых ДВС;

- методами оценки влияния конструктивных параметров топливной аппаратуры эле-

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ (ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК- 40.(44.101)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 7/24

ментов системы наддува и основных деталей и узлов цилиндропоршневой группы, их технического состояния и параметров окружающей среды на тепловую и механическую напряженность деталей цилиндропоршневой группы, на безопасность эксплуатации судовых ДВС;

- методами термодинамического анализа рабочих процессов в тепловых двигателях;

- методами проектирования, ремонта и эксплуатации судовых энергетических установок и другого судового оборудования;

- методами и средствами оценки технического состояния судовых энергетических установок с целью обеспечения надежности, экономичности, эргономичности, безопасной эксплуатации судовых энергетических установок;

- методами анализа влияния конструктивных и эксплуатационных факторов, технического состояния судовых котельных, паропроизводящих и опреснительных установок на параметры и надежность их работы.

- методами определения влияния конструктивных параметров топливной аппаратуры элементов системы наддува, характеристик топлива на образование и выпуск вредных веществ с отработавшими газами, безопасности эксплуатации ДВС; способы снижения вредных выбросов.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ОД.1. «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)» относится к Блоку 1 вариативной части программы аспирантуры по направлению подготовки 26.06.01 «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта», направленность (профиль) программы 05.08.05 «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)»


Дисциплина Б1.В.ОД.1. «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)» является базой для подготовки к сдаче государственного экзамена. Изучается в 7 семестре.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Современные энергетические установки.

1.1. Состав судовых энергетических установок. Главные и вспомогательные двигатели. Судовая котельная установка. Системы машинно-котельного отделения и их оборудование.

*документ управляется программными средствами 1 ким-ОМ
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в TRIM-QM*

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ (ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК- 40.(44.101)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 8/24

Главные двигатели: мало-, средне-, высокооборотные ДВС, паровые и газовые турбины. Сравнение главных двигателей по мощностным, экономическим, массогабаритным показателям, надежности и маневренности. Перспективы развития главных двигателей. Выбор типа судовой энергетической установки и ее компоновка на судне,

1.2. Способы передачи мощности от главных двигателей к гребным винтам. Характеристики пропульсивных (машинно-двигательных) комплексов с прямой, механической, гидромеханической, электрической передачами мощности от главного двигателя к гребному винту

1.3. Современные газо- и паротурбинные установки. Состав и перспективы применения ГТУ и ПТУ. Основные массогабаритные и техникоэкономические показатели ГТУ и ПТУ и их основных элементов.

Тема 2. Эксплуатация судовых энергетических установок

2.1. Условия работы судовых энергетических установок. Изменения гидрометеорологических условий, технического состояния элементов СЭУ, корпуса судна, загрузки судна.

2.2. Режимы работы судовых ДВС. Режимы: полного хода, экономической скорости судна, работы на малых нагрузках, работы при волнении моря, пуске, разгоне и прогревании, реверсировании главного двигателя и гребного винта, при плавании на мелководье и в узкостях. Изменение технико-экономических и экологических показателей при работе судовых ДВС по внешней, винтовой, нагрузочной (регуляторной) характеристикам. Ограничительные характеристики. Особенности эксплуатации СЭУ в аварийных ситуациях.

Эксплуатация СЭУ в аварийных режимах.


2.3. Содержание задачи и организация технической эксплуатации СЭУ. Оптимальное использование мощности отдельных агрегатов СЭУ.

2.4. Математическое моделирование изменения показателей работы судовых ДВС (экономичности, механических и тепловых нагрузок, загрязнения атмосферы с судов) с учетом влияния конструктивных и эксплуатационных факторов.

2.5. Диагностирование технического состояния судовых ДВС.

Тема 3. Техническое обслуживание и ремонт современных СЭУ

3.1 Надежность СЭУ. Требования к надежности основных элементов СЭУ. Виды отказов. Показатели надежности, методы статистического определения показателей надежности. Основные факторы, влияющие на долговечность оборудования. Современные методы дефекта-

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ (ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК- 40.(44.101)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 9/24

ции деталей судового оборудования. Применяемая аппаратура. Эффективность различных методов дефектации оборудования СЭУ. Ремонтпригодность, основные показатели.

3.2. Системы технического обслуживания основных элементов СЭУ: виды, периодичность, технология и организация работ. Принципы формирования системы технического обслуживания СЭУ. Виды периодического технического обслуживания и заводских ремонтов СЭУ.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, т.е. 180 академических часов (135 астр. часов). контактной (лекционных и практических занятий) занятий и самостоятельной учебной работы аспиранта; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине Аудиторные занятия (АЗ) - 36 часов, самостоятельная работа (СР) - 144 часа. Форма аттестации по дисциплине:


очная форма, седьмой семестр – экзамен.

Более подробные сведения о структуре дисциплины, видах, трудоёмкости и формах контроля учебной работы аспирантов приведены в нижерасположенной таблице 1.

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

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СР	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
Трудоёмкость – 5 ЗЕТ (180 час.)					
Тема 1. Судовые энергетические установки	6	-	8	36	50
Тема 2. Эксплуатация судовых энергетических установок	8	-	8	36	52
Тема 3. Техническое обслуживание и ремонт современных СЭУ.	4	-	2	36	42
Учебные занятия	18	-	18	108	144
Промежуточная аттестация	Экзамен				36
Итого по дисциплине					180

ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СР – самостоятельная работа

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ (ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК- 40.(44.101)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 10/24


6 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ (РАБОТЫ)

Лабораторные занятия не предусмотрены

7 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) и структура практических занятий

№ темы	Содержание практического занятия	Очная форма, ч
1	Конструктивные особенности современных судовых ДВС. Развитие конструкций деталей цилиндрико-поршневой группы.	2
1	Топлива и масла, применяемые в судовых ДВС. Топливоподготовка. Эксплуатация масляной системы, охлаждения и смазки. Математическое моделирование изменения характеристик масла	2
1	Устройство современных газовых и паровых турбин, парогенераторов, компрессоров, регенераторов, воздухоохладителей, парогенераторов и конденсаторов. Компоновка ГТУ. Топлива и масла, применяемые в ГТУ.	2
1	Методы термодинамического анализа циклов теплосиловых установок СЭУ. Энтропийные и эксергетические методы расчета потерь работоспособности.	2
2	Математическое моделирование процессов топливopодачи, воздухообнабжения и сгорания.	2
2	Расчет крутильных и продольных колебаний элементов МДК. Методы предотвращения опасных термических перегрузок деталей цилиндрико-поршневой группы.	2
2	Вибрация и шум элементов СЭУ. Виброзадерживающие и вибропоглощающие массы. Звукоизолирующие и звукопоглощающие материалы и конструкции. Конструкции и требования к расположению защитных амортизаторов СЭУ. Современные методы и аппаратура измерения шума и вибрации СЭУ. Методы моделирования.	1
2	Моделирование процесса изнашивания деталей цилиндрико-поршневой группы. Расчетное определение показателей надёжности распылителей форсунок и втулок плунжерных пар ТНВД	2
2	Расчетное исследование влияния конструктивных и эксплуатационных факторов на выбросы вредных веществ с отработавшими газами ДВС в атмосферу	1
3	Диагностирование технического состояния элементов СЭУ. Цели, задачи и принципы диагностирования. Диагностические модели. Методы диагностирования технического состояния основных агрегатов СЭУ. Измерительная аппаратура. Структурная организация СТД. Эффективность различных методов технического диагностирования оборудования СЭУ.	2
ИТОГО:		18

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ (ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК- 40.(44.101)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 11/24

8. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА АСПИРАНТОВ


Таблица 3 - Объем (трудоемкость освоения) и структура самостоятельной работы аспирантов

№ п/п	Виды (содержание) СР	Кол-во часов	Формы контроля (аттестации)
1	Освоение учебного материала, подготовка к практическим занятиям.	86	Контроль на ПЗ.
2	Выполнение индивидуального контрольно-го задания.	22	Контроль на консультациях. Защита контрольного задания
	ИТОГО:	108	


9 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Основная литература:

1. Мясников Ю.Н. Основы теории надежности и диагностического обеспечения судовых энергетических установок: учебное пособие / Ю.Н.Мясников. - СПб.: СПГУВК, 2010. – 183 с.
2. Денисенко Н.И. Судовые котельные установки: учебник для ВУЗов / Н.И. Денисенко, И.И. Костылев. – СПб.: «Элмор», 2005. - 208 с.
3. Корнилов Э.В. Вспомогательные, утилизационные, термомасляные котлы морских судов / Э.В. Корнилов, П.В. Бойко, Э.И. Голофастов. – Одесса: «Экспресс Реклама», 2008. - 240с.
4. Возницкий И.В. Судовые двигатели внутреннего сгорания, т. 1: Конструкция двигателей /И.В. Возницкий, А.С. Пунда. – М.: Моркнига, 2010. - 259 с.
5. Возницкий И.В. Судовые двигатели внутреннего сгорания, т. 2: Теория и эксплуатация двигателей /И.В. Возницкий, А.С. Пунда. – М.: Моркнига, 2010. - 259 с.
6. Басалыгин Г.М. Судовые турбомашин. Том.1. Теория и переменные режимы турбомашин. / Г.М. Басалыгин. - СПб. Элмор, 2007. - 432 с.
- 7.Корнилов Э.В.Технические характеристики современных дизелей: справ./ Э.В.Корнилов, П.В.Бойко.Э.И. Голофастов,-Одесса,2008.- 272с.
8. Костылев И.И. Судовые системы: учебник / И.И. Костылев, В.А. Петухов— СПб.: Изд-во ГМА им. адм. С. О. Макарова, 2010. - 420 с.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ (ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК- 40.(44.101)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 12/24


9. Одинцов В.И. Рабочий процесс судовых ДВС: монография. – Калининград: Издательство БГАРФ, 2010. – 141 с.
10. Погадаев Л.И., Кузьмин В.Н. Структурно-энергетические модели надежности материалов и деталей машин. – СПб: Академия транспорта РФ, 2006. – 608 с.
11. Мировое судовое дизелестроение. Концепция конструирования, анализ международного опыта: Учеб.пособие / Г.А.Конкс, В.А.Лашко. – М.: Машиностроение, 2005. – 512 с.
12. Диагностирование дизелей/ Е.а. Никитин , Л.В.Станиславский. Э.А.Улановский и др.- М.;Машиностроение, 1987.- 224с.
13. Коршунов Л.П. Энергетические установки промысловых судов: учебник для студ. и курсантов вузов по спец.1402 "Проектирование и монтаж судовых энергетических установок" /Л.П. Коршунов. - Л.: Судостроение, 1991.-360 с.
14. Коршунов Л.П. Структурные схемы энергетических установок промысловых судов / Л. П. Коршунов. - Калининград: Кн. изд-во, 1995. - 200 с.
15. Одинцов В.И., Глазков Д.Ю. Некоторые закономерности образования сажи в цилиндрах судовых дизелей. – Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия «Морская техника и технология». Научн.журнал. – Астрахань: Издательство АГТУ, август 2014. №3.- с.83-89.
16. Одинцов В.И., Шайхатаров О.Т. Разработка комбинированного метода расчета параметров процесса топливоподачи с целью применения в общем алгоритме диагностирования топливного насоса высокого давления и дизеля. – Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия «Морская техника и технология». Научн.журнал. – Астрахань: Издательство АГТУ, февраль 2012. - с.85-89.
17. Одинцов В.И., Кабыш С.А. Диагностирование технического состояния дизелей по параметрам рабочего процесса. – Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия «Морская техника и технология». Научн.журнал. – Астрахань: Издательство АГТУ, январь 2012. - с.123-129.
18. Одинцов В.И. Предотвращение загрязнения морской окружающей среды Калининград 2010.(в электронном варианте)
19. Одинцов В.И., Старовойтов О.Л., Одинцов В.Б., Сергеев Ю.В. Диагностирование технического состояния дизелей по теплотехническим параметрам. Калининград.- БГАРФ, 2007 -351с.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ (ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК- 40.(44.101)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 13/24


20. Башуров Б.П. Оценка функциональной надежности элементов топливной системы судовых дизелей в условиях эксплуатации/ Б.П. Башуров, В.С.Чебанов // Двигателестроение.- 2010.-№1.- с.34-36.
21. Фока А.А Судовой механик: Справочник. Т.1. / Под ред.А.А. Фока.- Одесса: «Феникс», 2008. – 1036 с.
22. Фока А.А Судовой механик: Справочник. Т.2. / Под ред. А.А. Фока.- Одесса: «Феникс», 2010. – 1033 с.

Дополнительная литература:

1. Мясников Ю.Н. Информационные технологии в пропульсивном комплексе морского судна / Ю.Н.Мясников, А.А.Иванченко, А.М.Никитин.- СПб.: ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова, 2013. – 364 с.
2. Бехрендт Ц. Анализ термодинамического совершенства судовых энергетических установок/Ц. Бехрендт, А.В. Моторный. – Калининград: КГТУ, 2006. – 85 с.
3. Бехрендт Ц. Математические модели функционирования судового энергетического комплекса с глубокой утилизацией теплоты: дис. на соиск. учен. степ. д-ра техн. наук: спец. 05.08.05 - Судовые энергетич. установки и их элементы (гл. и вспом.) / Ц. Бехрендт. - Калининград, 2004. - 374 с.
4. Модели отказов систем судовых энергетических установок. Спец.05.08.05-Судовые энерг.установки и их элементы(гл. и вспом.): дис. на соиск. учен. степ. д-ра техн.наук / З. Матушак. - Калининград, 2000. - 282с.
5. Мясников Ю.Н. Системный анализ и его применение при оценке надежности судовой энергетической установки: учебное пособие / Ю.Н.Мясников. – СПб.: Изд-во ГУМ и РФ им.адм. С.О. Макарова, 2014. – 44 с.
6. Толмачёв А.В. Повышение ресурса распылителей форсунок судовых дизелей. Дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук / А.В. Толмачёв.- Калининград, 2000. - 140 с.
7. Филонов А.Г. Влияние режимных и конструктивных параметров сепараторов судовых опреснителей на эффективность процессов тонкой очистки пара.: Дис. канд. техн. наук / А.Г. Филонов. - Калининград, 2000.- 242 с.
8. Денисенко Н.И. Идентификация повреждений элементов судовых котельных установок / Н.И. Денисенко, И.И.Костылев. - СПб.: «Элмор», 2007. - 152 с.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ (ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК- 40.(44.101)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 14/24

9. Дячек П.И. Насосы, вентиляторы, компрессоры: учеб. пособие / П. И. Дячек. - М.: АСВ, 2011. - 432 с.
10. Маницын В.В. Технология ремонта судов рыбопромыслового флота: учеб. пособие/В.В. Маницын. – Москва: Колос, 2009. – 533 с.
11. Королевский Ю.П. Технология ремонта судовых энергетических установок: учеб./Ю.П. Королевский. – М.: Колос, 2006. – 312 с.
12. Никитин А.М. Управление технической эксплуатацией судов: учеб./А.М. Никитин. – СПб.: Политех. Ун-т, 2006. – 360 с.
13. Ерофеев В.Л. Эксергетический метод оценки энергетической эффективности топливоиспользования: учеб. пособие / В. Л. Ерофеев, Н. Н. Фомин. - Санкт-Петербург : СПГУВК, 2010. - 56 с.
14. Щагин В.В. Эксплуатационная эффективность судовых энергетических установок: учебно-методическое пособие дисц. "Суд. энергет. установки" и "Эксплуатация суд. энергет. установок" и учеб. плана подгот. спец. по напр. 180400 - Эксплуатация вод. транспорта и транспорт. оборудования, спец. 180403.65 - Эксплуатация суд. энергет. установок / В. В. Щагин ; КГТУ. - Калининград : КГТУ, 2005. - 195 с
15. Щагин В.В. Судовые энергетические установки (характеристики взаимодействия элементов): учеб.-метод. пособие по дисциплине "Судовые энергетические установки" и "Эксплуатация суд. энергетических установок" учеб. плана подготовки спец. по напр. 180400 - Эксплуатация водного транспорта и транспортного оборудования, спец. 180403.65 - Эксплуатация судовых энергетических установок / В. В. Щагин ; КГТУ. - Калининград : КГТУ, 2006. - 201 с.
16. Щагин В.В. Системы судовых энергетических установок: учебно-методическое пособие по дисциплине "Судовые энергет. установки" по напр. 658000 - Эксплуатация вод. транспорта и транспорт. оборудования, спец. 240500 - Эксплуатация суд. энергет. установок / В. В. Щагин, А. А. Минько ; КГТУ. - Калининград : КГТУ, 2005. - 74 с./В.В. Щагин, А.А. Минько.- Калининград: КГТУ, 2005.- 75 с.
- 17.. Щагин В.В. Основы химмотологии в эксплуатации судовых энергетических установок: учеб.-метод. пособие к учеб. плану подготовки специалистов по направлению 180400 - Эксплуатация вод. трансп. и трансп. оборудования, спец. и 180403.65 - Эксплуатация судовых энергет. установок / В. В. Щагин.- Калининград: ФГОУ ВПО"КГТУ", 2009.- 142 с.


	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ (ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК- 40.(44.101)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 15/24

18. Моторный А.В. Расчет судового валопровода, выбор элементов комплекса ВРШ : учеб. метод. пособие по дисциплине "Судовые энергетические установки" для студ. вузов, обуч. по спец. 180400 - Эксплуатация судовых энергетических установок / А.В. Моторный ; ФГОУ ВПО "КГТУ". - Калининград : ФГОУ ВПО "КГТУ", 2007. - 64 с.
19. Минько А.А. Расчет и выбор основного оборудования судовых энергетических установок : метод. указ. по вып. расчет.-граф. раб. по дисциплине "Судовые энергетические установки" для студ. спец. 180101.65 - Кораблестроение и напр. подготовки бакалавров 180100 - Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов мор. инфраструктуры / А. А. Минько, А. В. Моторный ; ФГБОУ ВПО "КГТУ". - Калининград: ФГБОУ ВПО "КГТУ", 2012. - 56 с.
20. Моторный А.В. Расчет и выбор элементов системы газовыхлопа двигателя внутреннего сгорания: учебн.-метод. пособие/ А.В. Моторный. – Калининград: издат. ФГОУ ВПО «КГТУ», 2008. – 53 с.
21. Пухов В.В. Основы эксплуатационной прочности машин. Учебное пособие / В.В. Пухов; КГТУ. - Калининград : КГТУ, 2002. – 119 с.
22. Кузькин В.Г. Судовые двигатели внутреннего сгорания: учебн. пособие/В.Г. Кузькин. – Калининград: издат. ФГОУ ВПО «КГТУ», 2007. – 60 с.
23. Минько А.А. Конструкция гидравлических машин. Судовые насосы: учеб. пособие по дисциплине "Судовые вспом. механизмы, системы и устройства" для студентов вузов специальности 180403.65 - Эксплуатация судовых энергет. установок / А. А. Минько. - Калининград: ФГОУ ВПО "КГТУ", 2009. - 69 с.

10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии

Каждый обучающийся в течение всего периода изучения дисциплины обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭБС IQEIB, Лань; Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГТУ» АБИС Ирбис, Консультант Плюс, Технорматив). Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает возможность доступа обучающегося из

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ (ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК- 40.(44.101)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 16/24

любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), и отвечающая техническим требованиям ФГБОУ ВО «КГТУ» как на территории университета, так и вне его.

Программное обеспечение

1. Программное обеспечение Microsoft, получаемое по программе "OpenValueSubscription";
2. Учебный комплекс программного обеспечения ВЕРТИКАЛЬ V 4;
3. Программный комплекс AutoDesk для учебных заведений EducationMasterSuite: AutoCAD, AutoCADCivil 3D и т.д.;
4. Коммерческая версия САПР AutodeskAutoCAD 2016;
5. Программа MathCAD 2015;
6. Справочно-правовая система «ГАРАНТ»;
7. Профессиональная справочная система «Техэксперт».


Интернет-ресурсы

1 Поисковые системы:

- Яндекс, Rambler, Google, Mail.ru, Agropoisk.ru;
- GOOGLEScholar – поисковая система по научной литературе;
- ГЛОБОС – поисковая система для прикладных научных исследований;
- ScienceTechnology – научная поисковая система;

2 Электронно-библиотечные системы и базы данных:

- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»;
- Электронно-библиотечная система ФГБОУ ВПО «КГТУ». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.klgtu.ru/library/>;
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] – URL: <http://lanbook.com/ebs.php>;
- База данных ВИНТИ. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.viniti.ru/bnd.html>;
- Справочно-правовые системы «Гарант», «КонсультантПлюс», информационно-справочная система «Технорматив».
- <http://cyberleninka.ru/article/c/biotehnologiya> - научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ (ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК- 40.(44.101)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 17/24

- <http://www.book.ru> -электронная библиотека Book.ru

3 Периодические издания - научные журналы, газеты (официальные сайты, архивы номеров:

– «Известия КГТУ» ». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: http://www.klgtu.ru/science/magazine/news_kstu/;

– «Рыбное хозяйство». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://tsuren.ru/publishing/ribhoz-magazine/>;

4. Сайты дизелестроительных фирм:

www.tmholding.ru

www.mandieselturbo.com

www.wartsila.com

www.marine.cat.com

www.diamonddiesels.co.uk

www.mtu-online.com

5. Расчетные серверы

- Расчетный сервер «Национальный Исследовательский Университет МЭИ»

http://tw.t.mpei.ac.ru/ОСНКОВ/VPU_Book_New/mas/index.html


- Расчетный сервер Free Calc Com

<http://www.freecalc.com/>

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для лекционных занятий предусмотрена аудитория по адресу: г. Калининград, Профессора Баранова, 43, УК № 1, ауд. 432Б - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория оснащена специализированной (учебной) мебелью (учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья). Имеется мультимедийная проекционная техника, профессиональные плакаты, информационные материалы, 13 персональных компьютеров, подключение к сети Интернет с типовым ПО на всех ПК:

1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021)


	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ (ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК- 40.(44.101)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 18/24

2. Офисное приложение MS Office Standard 2003 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021)
3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-190201-091470-333-1032 до 2020-02-12)
4. Google Chrome (GNU)

Для практических занятий предусмотрена лаборатория судовых и стационарных энергетических установок по адресу г. Калининград, ул. Калязинская, 4, УК №3, б/нк (кафедра СЭУиТЭ), – учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

В лаборатории установлены: Специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Комплекты плакатов и схем конструкций судовых ДВС, судового вспомогательного оборудования, судового валопровода. Стенды: судового двигателя 6NVD 26.A2 (300 л.с.) с гидротормозом; судового двигателя 3NVD24 с гидротормозом; сборки торцевых прецизионных сопряжений деталей ТНВД. Экспериментальный стенд проверки качества функционирования распылителей. Действующий насосный стенд для снятия характеристик насосов. Полномасштабный разрезанный макет газотурбинного двигателя ДТ-4 (16000 л.с.). Полномасштабный макет огнетрубного котла КАВ – 0,5/5. Макеты судовых дизель-генераторов. Полномасштабные макеты и демонстрационные стенды судовых ДВС и их узлов. Макет пластинчатого пароводяного подогревателя. Баллоны пускового воздуха, действующие поршневые компрессоры пускового воздуха. Циркуляционные насосы системы охлаждения стендов судовых двигателей. Расходная емкость топлива с весовым измерителем расхода топлива. Полномасштабные макеты судовых насосов, сепаратора топлива, поршневого компрессора, судового вентилятора. Мостовой кран для выполнения монтажных и ремонтных работ. Экспериментальный стенд для исследования капельного уноса и сепарации пара в судовых паровых котлах и опреснительных установках, макеты судовых паросепарационных устройств.

Для практических занятий предусмотрена также аудитория: г. Калининград, ул. Проф. Баранова, 43, УК №1, ауд. 417Б, компьютерный класс - учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля. Оснащенность: специализированная (учебная) мебель - учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья 7 компьютеров с комплектом лицензионного программного обеспечения. Типовое ПО на всех ПК

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ (ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК- 40.(44.101)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 19/24


1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021).
2. Офисное приложение MS Office Standard 2003 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021).
3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-190201-091470-333-1032 до 2020-02-12).
4. Google Chrome (GNU).

Для практических занятий по дисциплине используются также:

- материально-техническая база кафедры судовых энергетических установок и теплоэнергетики предназначенная для проведения научных исследований в лаборатории судовых и стационарных энергетических установок по адресу г. Калининград, ул. Калязинская, 4, УК №3, б/нк (кафедра СЭУиТЭ): макеты топливной аппаратуры судовых ДВС, макеты фильтрующих элементов топлива и масла, стенд сборки и разборки торцевых прецизионных сопряжений деталей ТНВД, экспериментальный стенд для исследования процессов ускоренного изнашивания конических уплотнений распылителей, экспериментальный стенд проверки качества функционирования распылителей

- материально-техническая база лаборатории судовых ДВС кафедры судовых энергетических установок БГАРФ: 236029 г. Калининград, ул. Озерная 30, УК -2б: лабораторная установка ДВС ЗЧ17.5/24 с гидротормозом 1-Е4, лабораторная установка дизель-генератор 6ЧНСП 18/22, дизель-генератор К-150, установка для исследования топливных систем высокого давления (безмоторный стенд), лабораторная установка ИДТ-69 (определение цетанового числа), водогрейный котлоагрегат КОАВ-68-1, макет двухтактного двигателя 1Д19/28, наглядные пособия разрезы основных типов судовых насосов, Стенд снятия характеристик турбокомпрессора, стенд разборки и сборки турбокомпрессора, стенд газовой турбины, разрезы турбокомпрессоров, гидродинамический стенд.

- материально-техническая база кафедры судовых энергетических установок и теплоэнергетики предназначенная для проведения научных исследований в химической лаборатории подготовки воды, топлив и масел - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (г. Калининград, ул. Калязинская, 4, УК №3, ауд. 13). Оснащенность химической лаборатории подготовки воды, топлив и масел: специализированная (учебная) мебель - стол преподавателя, парты, стулья. Измеритель температуры вспышки нефтепродукта в закрытом тигле. Дистиллятор. Вытяжные шкафы. Ионномер ЭВ-74 с набором селективных электродов, пламенный анализатор жидкостей ПАЖ-2, солемер КМ-140. Шесть комплексных лабораторно-

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ (ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК- 40.(44.101)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 20/24

рий для анализа воды СКЛАВ. Комплексная лаборатория для анализа топлив и масел СКЛАМТ.

Для самостоятельной работы аспирантов используется помещение для самостоятельной работы по адресу: г. Калининград, Профессора Баранова, 43, УК № 1, ауд.112Б (П № 2) Помещение оснащено: специализированная (учебная) мебель - парты, стулья. 3 компьютера с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения. Типовое ПО на всех ПК:

1. Операционная система Windows XP (получаемая по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021)
2. Офисное приложение MS Office 2003 (получаемое по программе Microsoft "Open Value Subscription" license V0948021 дата окончания 31.01.2021)
3. Kaspersky Endpoint Security (17E0-190201-091470-333-1032 до 2020-02-12)
4. Google Chrome (GNU)


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

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. 4).

Таблица 4 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Критерий	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для си-	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изу-	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект


	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ (ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК-40.(44.101)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 21/24

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	стемного взгляда на изучаемый объект	чаемый объект	
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	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 поставленной задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

13 ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При проведении всех видов аудиторных занятий используются активные и интерактивные формы и методы обучения.

13.1 Лекционные занятия проводятся по всем разделам дисциплины. На лекциях в активной и интерактивной форме (активное слушание, мозговой штурм) обсуждаются основные во-

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ (ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК- 40.(44.101)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 22/24

просы дисциплины.. По отдельным темам лекций применяются презентации, выполненные в редакторе *MS PowerPoint*, видео- и другие демонстрационные материалы.

13.2 На практических занятиях закрепляется учебный лекционный материал, приобретаются новые знания, умения и навыки, осуществляется текущий контроль результатов освоения учебного материала посредством устного опроса. В практических работах четко сформулированы цели и задачи с описанием подходов и методов решения.

В целях усвоения учебного материала и контроля эффективности обучения, по каждой теме практического занятия аспирантам предлагается ответить на ряд вопросов по пройденной теме.

По каждому разделу дисциплины в течение семестра осуществляется контроль формирования знаний, умений и навыков в виде устного опроса аспирантов на практических занятиях.

По всем разделам дисциплины предусмотрено самостоятельное изучение учебного материала (повторение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям).

Изучение дисциплины «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)» предусматривает выполнение и защиту индивидуального контрольного задания, связанного с темой диссертационной работы.

14 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ


Занятия лекционного типа

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы.

В ходе лекций обучающимся рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ (ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК- 40.(44.101)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 23/24

Для успешного овладения дисциплиной необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия обучающемуся необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.


Самостоятельная работа

Важной частью самостоятельной работы является выполнение индивидуального контрольного задания проведение самостоятельных исследований, чтение учебной и научной литературы.

Подготовка к экзамену предполагает:

- изучение основной и дополнительной литературы;
- изучение конспектов лекций;
- участие в проводимых контрольных опросах;
- посещение индивидуальных консультаций;
- выполнение и защиту индивидуального контрольного задания.

Перечень вопросов к экзамену, варианты заданий для выполнения индивидуального задания представлены в ФОС.

	Федеральное агентство по рыболовству Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «КГТУ»)			
	РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ (ГЛАВНЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)» ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ			
	QD-6.2.2/РПД-УПК ВНК- 40.(44.101)	Выпуск: 25.06.2021	Версия: V.2	Стр. 24/24

15 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)» представляет собой компонент образовательной программы по подготовке научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 26.06.01 «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта», направленность (профиль) программы 05.08.05 «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)».

Автор программы – А.В. Толмачёв, к.т.н., доцент кафедры судовых энергетических установок и теплоэнергетики КГТУ.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета судостроения и энергетики (протокол № 05 от 25.06.2021 г.).