	Министерство образования и науки Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева»
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
	Факультет подготовки специалистов высшей квалификации
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе

\_\_\_\_\_ Н.Ю.Бабанов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г

**Кафедра «Энергетические установки и тепловые двигатели»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ОД.1**

**«СУДОВЫЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ИХ ЭЛЕМЕНТЫ (ГЛАВНЫЕ И  
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ)»**

Образовательная программа: основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки: 26.06.01 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта

(код и наименование направления подготовки в аспирантуре)

Направленность (профиль): Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)

(наименование направленностей (профилей) подготовки в аспирантуре)

Присваиваемая квалификация:  
**«Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Форма обучения

\_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

Нижний Новгород 2015

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)» для аспирантов направления подготовки 26.06.01 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта (профиль: Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)) / авт. С.Н. Хрунков – Нижний Новгород: НГТУ, 2015. - 17 с.

Рабочая программа предназначена для методического сопровождения преподавания дисциплины (модуля) «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)» аспирантам очной формы обучения по направлению подготовки кадров высшей квалификации 26.06.01 «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта» (профиль: Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)).

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:


1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 26.06.01 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 18 августа 2014 г. № 1016.
2. Паспорт научной специальности 05.08.05 «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)», разработанный экспертами ВАК Минобрнауки России в рамках Номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25.02.2009 г. № 59.
3. Программа-минимум кандидатского экзамена по научной специальности 05.08.05 «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)», утвержденная приказом Минобрнауки России от 08.10.2007 № 274 «Об утверждении программ кандидатских экзаменов».
4. Учебные планы подготовки аспирантов НГТУ по направленностям (профилям) основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Автор \_\_\_\_\_ С.Н. Хрунков  
(подпись)

\_\_\_\_\_ 2015 г.

© Хрунков С.Н., 2015

© ФГБОУВПО НГТУ, 2015

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)»

## СОДЕРЖАНИЕ

		стр
1	Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля).....	5
4	Структура и содержание дисциплины (модуля).....	6
4.1	Структура дисциплины (модуля).....	6
4.2	Содержание дисциплины (модуля).....	7
4.2.1	Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий.....	7
4.2.2	Содержание разделов дисциплины (модуля).....	7
4.3	Практические занятия (семинары).....	10
4.4	Лабораторные работы.....	10
4.5	Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины	10
5	Образовательные технологии.....	11
6	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.....	11
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины ...	13
7.1	Основная литература.....	13
7.2	Дополнительная литература.....	13
7.3	Периодические издания.....	14
7.4	Интернет-ресурсы.....	14
7.5	Нормативные документы.....	14
7.6	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта	14
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	15
	Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	16
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины .....	17



## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель освоения дисциплины:** формирование и развитие у аспирантов компетенций, позволяющих осуществлять планирование и проведение научных исследований в области судовых энергетических установок и их элементов.

### Задачи:

- формирование навыков и умений в области теории судовых энергетических установок и их элементов;
- изучение основных методов научных исследований, применяемых в данной области;


## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина (модуль) «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)» включена в вариативную часть Блока 1 Программы в качестве обязательной дисциплины. Шифр дисциплины - Б1.В.ОД.1.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных аспирантами в результате освоения образовательной программы высшего образования второго уровня (магистратура, специалитет), элективных дисциплин по направленности ОПОП ВО третьего уровня (аспирантура).

Дисциплина направлена на сдачу кандидатского минимума, осуществление научно-исследовательской деятельности аспиранта по направленности программы аспирантуры и подготовку научного доклада о результатах НКР (диссертации).

Блок	Базовая или вариативная часть	Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
			Зачетные единицы	Часы			
				Общая	В том числе		
	Аудиторная	СРО					
Б1.В.ОД.1	Вариативная часть	5	3	108	12	96	
		6	3	108	12	96	экзамен
<b>ИТОГО</b>			6	216	24	192	экзамен

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)»

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

#### **Область профессиональной деятельности выпускников:**

- проектирование, производство и эксплуатация судовых двигателей, судовых систем и оборудования;
- эксплуатация морских и внутренних водных путей, объектов инфраструктуры водного транспорта и флота;
- навигационное и гидрографическое обеспечение судоходства, изучение и освоение Мирового океана в интересах морского транспорта;
- обеспечение безопасности и требований международного и национального законодательства в области водного транспорта.

#### **Объекты профессиональной деятельности:**

- корабли и суда всех типов и назначения;
- объекты инфраструктуры морского и внутреннего водного транспорта, океанотехника различного назначения, подводные аппараты, морские платформы и специальные сооружения, автономные и неавтономные технические средства аварийно-поисковых и спасательных работ, средства изучения и освоения Мирового океана;
- Мировой океан, физические и химические свойства водной среды, поверхностные и глубоководные течения, гравитационное и магнитное поля Земли, навигационное оборудование побережий и водных районов, средства, приборы и оборудование для гидрографических, геофизических и океанографических исследований;
- морские и внутренние водные пути;
- гидротехнические сооружения;
- техника и технология кораблестроения, судостроения и судоремонта;
- судовые двигатели, системы и оборудование, средства и методы навигации и судовождения, системы обеспечения безопасности на водном транспорте;
- транспортные, транспортно-технологические, логистические системы, методы их проектирования и управления ими, технология, организация и управление перевозками, работой флота и перегрузочными процессами в портах.

Дисциплина «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)» направлена на освоение следующих **видов профессиональной деятельности:**

- научно-исследовательская деятельность в сфере кораблестроения и водного транспорта;
- преподавательская деятельность в сфере кораблестроения и водного транспорта.



№ пп.	Формируемые компетенции	Номер/ индекс компетенции
1	Владение необходимой системой знаний в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта	ОПК-1
2	Владение методологией исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта	ОПК-2
3	Способность выявлять проблемные места в области судовых энергетических установок и их элементов (главных и вспомогательных), формулировать проблемы для исследования; ставить цель и конкретизировать ее на уровне задач; выстраивать научный аппарат исследования; строить модели исследуемых процессов или явлений	ПК-1
4	Способность проводить теоретические и экспериментальные исследования в области судовых энергетических установок и их элементов (главных и вспомогательных) с использованием передовых технологий	ПК-2

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Результат обучения
ОПК-1	З <sup>1</sup> (ОПК-1)-1	<b>знать:</b> основные принципы использования современных методов исследования в области судовых энергетических установок и их элементов
ОПК-2	З <sup>1</sup> (ОПК-2)-2	<b>знать:</b> основы методологии проведения исследований в области судовых энергетических установок и их элементов
ПК-1	З <sup>1</sup> (ПК-1)-1	<b>знать:</b> современные тенденции и основные направления исследований в развитии электротехнических комплексов и систем
ПК-2	З <sup>1</sup> (ПК-2)-3	<b>знать:</b> основные методы и подходы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области электротехнических комплексов и систем с использованием передовых технологий

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

##### 4.1 Структура дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование дисциплины	Объем учебной работы (в часах)						Вид итогового контроля	
		Всего	Всего аудит.	Из аудиторных					Сам. работа
				Лекц.	Лаб.	Прак.	КСР.		
1	Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)	216	24	24	-	-	-	192	Экзамен

**НГТУ****Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-15

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1  
«Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)»**4.2 Содержание дисциплины (модуля)****4.2.1 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий**

№ раздела	Наименование раздела Дисциплины	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа (СР)	Шифр результата обучения
		Лек.	Лаб.	Пр.	КСР		
1	Теория электропривода	6	-	-		48	3 <sup>1</sup> (ОПК-1)-1 3 <sup>1</sup> (ОПК-2)-2 3 <sup>1</sup> (ПК-1)-1 3 <sup>1</sup> (ПК-2)-3
2	Автоматическое управление электроприводом	6	-	-		48	3 <sup>1</sup> (ОПК-1)-1 3 <sup>1</sup> (ОПК-2)-2 3 <sup>1</sup> (ПК-1)-1 3 <sup>1</sup> (ПК-2)-3
3	Теория и принципы работы комплексных узлов электрооборудования	6	-	-		48	3 <sup>1</sup> (ОПК-1)-1 3 <sup>1</sup> (ОПК-2)-2 3 <sup>1</sup> (ПК-1)-1 3 <sup>1</sup> (ПК-2)-3
4	Электрооборудование для электроснабжения промышленных предприятий, транспорта и сельского хозяйства	6	-	-		48	3 <sup>1</sup> (ОПК-1)-1 3 <sup>1</sup> (ОПК-2)-2 3 <sup>1</sup> (ПК-1)-1 3 <sup>1</sup> (ПК-2)-3
ИТОГО:		24	-	-		192	

**4.2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)**

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма проведения занятий
1	2	3	4
1	Принцип действия, состав и основные показатели судовых энергетических установок	Состав дизельных установок, их характеристики и область применения. Топливо и масла, применяемые в ДВС. Классификация судовых ДВС. Конструктивное устройство ДВС. Потери и КПД ДВС. Мощность ДВС. Теория рабочих процессов в ДВС. Циклы поршневых ДВС. Утилизация тепловых потерь ДВС. Скоростные и нагрузочные характеристики ДВС. Мощностные ряды, массогабаритные и экономические показатели ДВС. Особенности поршневых ДВС новых схем и конструкций. Паротурбинные установки. Состав и область применения ПТУ. Основные массогабаритные и экономические показатели ПТУ и их основных элементов. Теория и основные положения методов расчета парогенераторов, турбин, зубчатых передач и конденсаторов. Теория паровых циклов. Анализ цикла Ренкина с учетом необратимых потерь. Цикл с промежуточным пе-	Лекции



		<p>регревом пара. Регенеративный цикл. Бинарные циклы ПТУ Рабочие процессы и тепловые схемы ПТУ. Основы расчета тепловых и энергетических балансов ПТУ Топливо и масла, применяемые в ПТУ. Газотурбинные установки. Состав и область применения ГТУ. Основные массогабаритные и экономические показатели установок, главных агрегатов двигателей. Методы расчета двигателей. Цикл газотурбинных двигателей. Устройство, принцип действия и основные положения методов расчета газовых турбин, компрессоров, регенераторов и воздухоохлаждителей. Компоновка ГТУ, их классификации и тепловые схемы при полных и частичных нагрузках. Рабочие процессы и эксплуатационные характеристики судовых ГТД. ГТД замкнутого цикла. ГТУ с ядерными реакторами. Топливо и масла, применяемые в ГТУ. Ядерные энергетические установки. Состав, основные характеристики и область применения судовых ЯЭУ. Принцип действия и устройство энергетических реакторов с водой под давлением (ВВРД) и кипящих реакторов (ВВПК). Рабочие процессы в элементах ЯЭУ. Характеристики судовых ЯЭУ с реакторами, охлаждаемыми водой. ЯЭУ с реакторами, в которых используется газообразный и жидкометаллический теплоноситель.</p>	
2	Прикладные вопросы гидродинамики и теплопередачи в элементах энергетических установок	<p>Безотрывное и отрывное течение жидкости. Переход от ламинарного к турбулентному режиму течения. Отрыв пограничного слоя. Течение жидкости в трубах. Одномерное течение газа. Уравнение неразрывности. Уравнение энергии. Уравнение количества движения. Расчет реактивной силы. Адиабатное течение газа с трением. Течение в трубе постоянного сечения. Давление подогреваемого газа в трубе. Расчет газовых течений с помощью газодинамических функций. Осреднение параметров неравномерного потока. Течение газа в соплах и каналах. Ускорение газового потока. Сверхзвуковое сопло. Нерасчетные режимы истечения из сопла Лавалья. Скачки уплотнения. Прямые и косые скачки. Взаимодействие скачков уплотнения с пограничным слоем. Общие условия перехода дозвукового течения к сверхзвуковому и обратно.</p> <p>Основные закономерности течения в турбинных и компрессорных решетках. Конвективный теплообмен. Система основных уравнений теплообмена в потоке сжимаемого газа. Интегральные уравнения плоского</p>	Лекции





		<p>стационарного пограничного слоя на непроницаемой поверхности. Распределение касательных напряжений скоростей, плотности теплового потока и температуры в плоском пограничном слое. Турбулентный обмен. Связь между коэффициентами турбулентной теплопроводности и вязкости.</p> <p>Теплоотдача при конденсации пара на твердых поверхностях.</p> <p>Основные уравнения теплообмена при пленочной конденсации насыщенного пара.</p> <p>Ламинарное и турбулентное течения пленки на вертикальной поверхности. Капельная конденсация, теплоотдача при конденсации пара внутри трубы и на внешней поверхности горизонтальной трубы.</p> <p>Теплоотдача при кипении жидкости.</p> <p>Теплоотдача при пузырьковом кипении. Пузырьковое кипение в большом объеме жидкости при свободной конвекции. Пузырьковое кипение при вынужденной конвекции. Теплоотдача при пленочном кипении.</p> <p>Критические плотности теплового потока, вызывающие изменения режима кипения.</p> <p>Гидродинамическая природа кризисов в механизме кипения жидкости.</p>	
3	Основы оценки прочности элементов энергетических установок	<p>Потеря устойчивости. Критические силы и методы их определения. Устойчивость рам. Устойчивость кругового кольца и цилиндрической оболочки. Устойчивость подкрепленной цилиндрической оболочки. Устойчивость круглой пластины и шарнирно-опорной прямоугольной пластины. Колебания упругих систем. Свободные и вынужденные колебания систем с одной степенью свободы. Поперечные, продольные и крутильные колебания. Порядок динамического расчета системы. Свободные поперечные колебания системы с несколькими степенями свободы. Свободные крутильные колебания такой системы. Поперечные колебания балки с распределенной массой. Приближенные способы определения основной части свободных колебаний упругой системы.</p>	Лекции
4	Защита от вибрации и шума судовых энергетических установок	<p>Вибрация и шум, возбуждаемые при работе энергетических установок и при движении сред в трубопроводах и каналах. Частотный анализ вибрации и шума. Нормирование вибрации и шума. Средства защиты от вибрации. Активная и пассивная защита. Виброизоляция, вибропоглощение и виброгашение. Амортизация</p>	Лекции



		оборудования энергетических установок. Виброза-держивающие и поглощающие массы. Вибропоглощающие покрытия. Средства защиты от шума. Звукоизолирующие и звукопоглащающие материалы и конструкции. Глушение шума при всасывании воздуха в воздушных каналах и в газоотводных системах. Акустические требования к расположению механизмов.	
--	--	---	--

### 4.3 Практические занятия

Учебным планом не предусмотрено.

### 4.4 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.


### 4.5 Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины

Самостоятельная работа аспиранта при изучении дисциплины «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)» составляет 192 часа.

В ходе самостоятельной работы аспирант:

- изучает материалы, не освещенные в лекциях;
- готовится к экзамену.

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
1	2	3
1	Условия работы и основные показатели паропроизводящих установок в режиме естественной циркуляции. Особенности размещения ЯЭУ в корпусе судна.	48
2	Критерий устойчивости двухфазного граничного слоя при свободной конвекции в большом объеме жидкости (первый кризис режима кипения). Переход от пленочного режима кипения к пузырьковому (второй кризис режима кипения). Теплообмен излучением в поглощающих средах..	48
3	Определение критического числа оборотов вращающегося вала.	48
4	Основы конструирования защитной амортизации судовых энергетических установок. Конструкции амортизаторов, их характеристики. Требования к расположению амортизаторов.	48
ИТОГО:		192

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)»

## **5 Образовательные технологии**

При освоении дисциплины «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)» используются следующие образовательные технологии:

- активные (лекции);
- информационные (анализ и обзор источников информации);
- компьютерные (виртуальные и сетевые интернет-технологии),
- информационно-коммуникативные (компьютеры, телекоммуникационные сети),
- коммуникативные (обсуждение проблем на аудиторных занятиях, круглые столы, диспуты, участие в аспирантских научных и научно-практических конференциях),
- проблемные задания аспирантам, и их представление, разбор конкретных ситуаций.

## **6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

По итогам освоения дисциплины аспирантом сдается экзамен.

Текущий контроль освоения материала по каждому разделу дисциплины осуществляется тестированием.

### ***Образцы оценочных средств***

#### ***для проведения текущего контроля в виде тестов***

##### ***Тесты к разделу 1:***

**Вопрос 1:** Состав дизельных установок, их характеристики и область применения.

**Вопрос 2:** Топливо и масла, применяемые в ДВС.

##### ***Тесты к разделу 2:***


**Вопрос 1:** Безотрывное и отрывное течение жидкости.

**Вопрос 2:** Переход от ламинарного к турбулентному режиму течения.

##### ***Тесты к разделу 3:***

**Вопрос 1:** Потеря устойчивости.

**Вопрос 2:** Критические силы и методы их определения.

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)»

**Тесты к разделу 4:**

**Вопрос 1:** Вибрация и шум, возбуждаемые при работе энергетических установок и при движении сред в трубопроводах и каналах.

**Вопрос 2:** Частотный анализ вибрации и шума.

**Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации  
по итогам освоения дисциплины (экзамен)**

**Оценивание «знаниевой» составляющей компетенции**

Шифр компетенции	Шифр результата обучения	Номер темы	Вопросы
ОПК-1	3 <sup>1</sup> (ОПК-1)-1	1	1. Состав дизельных установок, их характеристики и область применения.
		2	2. Безотрывное и отрывное течение жидкости.
		3	3. Потеря устойчивости.
		4	4. Частотный анализ вибрации и шума.
ОПК-2	3 <sup>1</sup> (ОПК-2)-2	1	5. Топливо и масла, применяемые в ДВС
		2	6. Пузырьковое кипение при вынужденной конвекции
		3	7. Устойчивость подкрепленной цилиндрической оболочки
		4	8. Средства защиты от вибрации
ПК-1	3 <sup>1</sup> (ПК-1)-1	1	9. Теория рабочих процессов в ДВС.
		2	10. Переход от ламинарного к турбулентному режиму течения.
		3	11. Колебания упругих систем
		4	12. Нормирование вибрации и шума.
ПК-2	3 <sup>1</sup> (ПК-2)-3	1	13. Утилизация тепловых потерь ДВС.
		2	14. Одномерное течение газа.
		3	15. Поперечные, продольные и крутильные колебания.
		4	16. Звукоизолирующие и звукопоглощающие материалы и конструкции.

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций,  
а также шкал оценивания**

Категорий «знать» применяется в следующих значениях:


«**знать**» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

**Интегральный уровень сформированности компетенции определяется по следующим критериям:**

- пороговый уровень дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- базовый уровень позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- повышенный уровень предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управ-

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)»

ленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

**Критерии оценивания компетенции следующие:**

проверка уровня сформированности «знаниевой» составляющей компетенции по теме:

- «Неудовлетворительно» – не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки.
- «Удовлетворительно» – допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, имеются затруднения с выводами.
- «Хорошо» – способен логично мыслить, системно выстраивает изложение материала, излагает его, не допуская существенных неточностей.
- «Отлично» - свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, использует в ответе материал монографической литературы.

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библ-ке
1.	2	3	4	5	6
1	Химич В.Л., Чернигин Ю.П.	Проектирование силовых установок экранопланов	СПб.: Судостроение, 2011	Учебник	8
2	Чайнов Н.Д., Иващенко А.А.	Конструирование двигателей внутреннего сгорания	М. : Машиностроение, 2011	Учебник	10
3	Костюк А.Г. и др	Паровые и газовые турбины для электростанций	М.: МЭУ, 2008	Учебник	10

### 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в библ-ке
1	Сыркин П.Э., Щербаков В.В.	Основы прикладной газовой динамики и агрегаты наддува	НГТУ, 2010	Учеб.пособие	150
2	Пунда А.С., Веселков	Расчёт рабочих процессов судовых дизелей	СПб. : Изд-во ГМА им.адм.С.О.М	Учеб.пособие	2



	Н.А., Пальтов С.А.		акарова, 2011		
3	Кавтарадзе Р.З.	Теплофизические процессы в дизелях, конвертированных на природный газ и водород	. : МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2011	Учебник	1

### 7.3 Периодические издания

- Вестник машиностроения  
[http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik\\_mashinostroeniya](http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya)
- Энергомашиностроение <http://www.e-ms.ru>
- Журнал «Судостроение», СПб; <http://www.sstc.spb.ru/publications>
- Журнал «Речной транспорт XXI век», М.; <http://rivtrans.com>
- Труды ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова <http://krylov-center.ru/rus/activities/iic/publishing.php>

### 7.4 Интернет-ресурсы

- Информационно-поисковая система «корабел.ру»  
<http://www.korabel.ru/catalogue>;
- Сайт Российского морского Регистра судоходства) <http://www.rs-head.spb.ru/ru/publications/links.php>.

### 7.5 Нормативные документы

- Правила классификационных освидетельствований судов в эксплуатации. Утв. Рос-сийский морской регистр судоходства 30.12.15 НД №2-020101-012 от 30.12.15.
- Рекомендации МАКО-74 по техническому обслуживанию судов.
- Правила классификации и постройки морских судов. Российский Морской Ре-гистр Судоходства. Т.1

### 7.6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта

Используются следующие виды самостоятельной работы аспиранта: в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах, компьютерных классах с доступом к ресурсам Интернет и в домашних условиях.

Порядок выполнения самостоятельной работы соответствует программе курса и контролируется в ходе лекционных занятий.


Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим рекомендованные монографии, учебники и учебно-методические пособия, периодическую литературу, а также конспекты лекций.

**НГТУ****Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-15

**Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1  
«Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)»****8 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
Лекционные занятия - лаборатория микротурбинных установок а.5108, лаборатория газотурбинные двигатели а. 5107, лаборатория двигателей внутреннего сгорания а.2104, компьютерный класс а. 5120	Проектор BENO MP776/MP777 Digital Projector, Проекционный экран , компьютер Lenovo, сетевое оборудование. Программное обеспечение: Windoc 7 (лицензия НГТУ); Adobe Reader 11 (freeware, http://www.adobe.com/); Microsoft Office 2007 SP3 (лицензия НГТУ); Nupas CADMATIC (договор №92 от 11.11.2014) Компрессор Ingersoll Rand Воздушная система с измерительной аппаратурой и ресивером Стенд для испытаний микротурбин Пресс AP-5 Проектор BENO MP776/MP777 Digital Projector, Проекционный экран , компьютер Lenovo, Доступ к библиотечному фонду НГТУ. Доступ в Internet через локальную сеть 30 Мбит/с	- Операционная система Windows XP, Prof, S/P3 (Подписка DreamSpark Premium действительна до 31.12.2017) - Dr.Web (срок лиц.2016-02-29 – 2017-04-27) - КонсультантПлюс № 4012.00.66 действительна до 31.12.3016 - Nupas CADMATIC (договор №92 от 11.11.2014) - реферативные наукометрические базы (eLIBRARY.RU, Web of Science, Scopus), электронные библиотечные системы (издательства «Инженерные науки», «Лань», «Машиностроение», «Информатика», «НЭИКОН»); - Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС) «МАРК-SQL 1.14», ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» с 20 октября 2014 (Договор № 069/2014-А/О)
Самостоятельная работа - залы электронных информационных ресурсов (Электронные классы) НТБ а.2210, 6119, 6162. Читальные залы а. 2202, 2203 - компьютерный класс ИВЦ а.6255	34 персональных компьютеров. Доступ к библиотечному фонду НГТУ. Доступ в Internet через локальную сеть 30 Мбит/с.	

	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
<b>СК-РП-15.1-04-15</b>	<b>Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)»</b>

**ЛИСТ  
согласования рабочей программы**

Направление подготовки 26.06.01 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта

Направленность (профиль): Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)

Дисциплина: Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)

Форма обучения: очная

Учебный год 2015 - 2016

РЕКОМЕНДОВАНА кафедрой «Энергетические установки и тепловые двигатели» протокол № \_\_\_\_\_ от " \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2015г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой «Энергетические установки и тепловые двигатели»

д.т.н., проф. В.Л. Химич  
подпись                          расшифровка подписи                          дата


Автор:  
к.т.н., доц. С.Н. Хрунков  
подпись                          расшифровка подписи                          дата

**СОГЛАСОВАНО:**

Декан факультета подготовки специалистов высшей квалификации

Д.Т.Н., доц. Соснина Е.Н.  
личная подпись                          расшифровка подписи                          дата



	<b>НГТУ</b>
	<b>Рабочая программа дисциплины</b>
СК-РП-15.1-04-15	Рабочая программа дисциплины Б1.В.ОД.1 «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)»

**Дополнения и изменения в рабочей программе  
дисциплины на 20\_\_/20\_\_ уч.г.**

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учеб-  
ный год

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по научной работе

\_\_\_\_\_  
(подпись, расшифровка подписи)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20... Г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на дан-  
ный учебный год

**СОГЛАСОВАНО:**

Декан ФСВК

\_\_\_\_\_  
наименование факультета (института, где реализуется данное направление)    личная подпись    расшифровка подписи    дата