

|   |   |
|---|---|
|  | Министерство науки и высшего образования Российской Федерации                       |
|   | федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение                    |
|   | высшего образования   |
|   | «Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева»            |
| СК-РП-15.1-04-22  | <b>Рабочая программа дисциплины</b>   |
|   | Факультет подготовки специалистов высшей квалификации                               |
|   | <b>Рабочая программа дисциплины</b>   |
|   | <b>«Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)»</b> |

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе

\_\_\_\_\_ А.А. Куркин

«29» июня 2022 г

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

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

Область науки:

2. Технические науки

Группа научных специальностей:

2.5. Машиностроение

Наименование отрасли науки, по которой присуждаются ученые степени:

технические науки

Научная специальность

2.5.20 Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)

Форма обучения  
очная

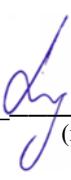
Нижний Новгород 2022

Рабочая программа дисциплины «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)» для аспирантов специальности 2.5.20 «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)» / авт. С.Н. Хрунков – Нижний Новгород: НГТУ, 2022. - 15 с.

Рабочая программа предназначена для методического сопровождения преподавания дисциплины (модуля) «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)» аспирантам очной формы обучения по специальности 2.5.20 «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)».

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

1. Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре - приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951.
2. Паспорт научной специальности 2.5.20 «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)», разработанный экспертами ВАК Минобрнауки России в рамках Номенклатуры научных специальностей, утвержденной приказом Минобрнауки России от 24.02.2021 г. № 118.
3. Учебный план НГТУ по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.5.20 «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)».
4. Программа кандидатского экзамена по специальности 2.5.20 «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)».

Автор  С.Н. Хрунков

(подпись)

17 марта 2022 г.

|                  |  |
|------------------|--|
|                  | <b>НГТУ</b>  |
|                  | <b>Рабочая программа дисциплины</b>  |
| СК-РП-15.1-04-22 | Рабочая программа дисциплины<br>«Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)» |

## СОДЕРЖАНИЕ

|       |   | стр |
|-------|---|-----|
| 1     | Цель и задачи освоения дисциплины.....  | 4   |
| 2     | Место дисциплины в структуре программы аспирантуры.....   | 4   |
| 3     | Структура и содержание дисциплины (модуля).....   | 4   |
| 3.1   | Структура дисциплины (модуля).....  | 5   |
| 3.2   | Содержание дисциплины (модуля).....   | 5   |
| 3.2.1 | Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий.....   | 5   |
| 3.2.2 | Содержание разделов дисциплины (модуля).....  | 5   |
| 3.3   | Практические занятия (семинары).....  | 8   |
| 3.4   | Лабораторные работы.....  | 8   |
| 3.5   | Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины   | 8   |
| 4     | Образовательные технологии.....   | 9   |
| 5     | Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины..... | 9   |
| 6     | Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины ...   | 10  |
| 6.1   | Основная литература.....  | 10  |
| 6.2   | Дополнительная литература.....  | 11  |
| 6.3   | Периодические издания.....  | 11  |
| 6.4   | Интернет-ресурсы.....   | 12  |
| 6.5   | Нормативные документы.....  | 12  |
| 6.6   | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта  | 12  |
| 7     | Материально-техническое обеспечение дисциплины.....   | 12  |
|       | Лист согласования рабочей программы дисциплины.....   | 14  |
|       | Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины .....   | 15  |

|                  |   |
|------------------|---|
|                  | <b>НГТУ</b>   |
|                  | <b>Рабочая программа дисциплины</b>   |
| СК-РП-15.1-04-22 | <b>Рабочая программа дисциплины</b><br>«Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)» |

## 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 программы аспирантуры

Дисциплина (модуль) «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)» включена в блок обязательных дисциплин, направленных на подготовку к сдаче кандидатского экзамена.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных аспирантами в результате освоения образовательной программы высшего образования (магистратура, специалитет).

| Наименование блока      | Семестр, в котором преподается дисциплина | Трудоемкость дисциплины |       |             |            | Вид промежуточной аттестации |
|-------------------------|---|-------------------------|-------|-------------|------------|------------------------------|
|                         |   | Зачетные единицы        | Часы  |             |            |                              |
|                         |   |                         | Общая | В том числе | Аудиторная | СРО                          |
| Обязательная дисциплина | 6   | 3                       | 108   | 24          | 84         |                              |
| <b>ИТОГО</b>            |   | 3                       | 108   | 24          | 84         | Экзамен                      |

## 3 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

|  |  |
|--|--|
| <br><b>СК-РП-15.1-04-22</b> | <b>НГТУ</b>  |
|  | <b>Рабочая программа дисциплины</b>  |
|  | <b>Рабочая программа дисциплины</b><br><b>«Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)»</b> |

### 3.1 Структура дисциплины (модуля)

Дисциплина преподается в 6 семестре.

| №<br>п/п | Наименование<br>дисциплины   | Объем учебной работы (в часах) |                 |               |      |       |      |                | Вид итогового<br>контроля |  |
|----------|--|--------------------------------|-----------------|---------------|------|-------|------|----------------|---------------------------|--|
|          |  | Всего                          | Всего<br>аудит. | Из аудиторных |      |       |      | Сам.<br>работа |                           |  |
|          |  |                                |                 | Лекц.         | Лаб. | Прак. | КСР. |                |                           |  |
| 1        | Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные) | 108                            | 24              | 24            | -    | -     | -    | 84             | Экзамен                   |  |

### 3.2 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.2.1 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

| №<br>раздела | Наименование раздела<br>дисциплины   | Виды учебной работы и<br>трудоемкость (в часах) |      |     |     | Самостоятельная<br>работа (СР) |
|--------------|--|---|------|-----|-----|--------------------------------|
|              |  | Лек.  | Лаб. | Пр. | КСР |                                |
| 1            | Принцип действия, состав и основные показатели судовых энергетических установок            | 6   | -    | -   | -   | 21                             |
| 2            | Прикладные вопросы гидро-газодинамики и теплопередачи в элементах энергетических установок | 6   | -    | -   | -   | 21                             |
| 3            | Основы оценки прочности элементов энергетических установок                                 | 6   | -    | -   | -   | 21                             |
| 4            | Защита от вибрации и шума судовых энергетических установок                                 | 6   | -    | -   | -   | 21                             |
| ИТОГО:       |  | 24  | -    | -   |     | 84                             |

#### 3.2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела (темы)  | Содержание раздела<br>(темы)  | Форма прове-<br>дения 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 | Лекции                        |

## Рабочая программа дисциплины

СК-РП-15.1-04-22

Рабочая программа дисциплины  
«Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)»

|   |  |   |        |
|---|--|---|--------|
|   | установок  | <p>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.</p> <p>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 перегревом 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.</p> <p>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 воздухоохладителей. 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.</p> <p>Характеристики судовых ЯЭУ с реакторами, охлаждаемыми водой. ЯЭУ с реакторами, в которых используется газообразный и жидкокометаллический теплоноситель.</p> |        |
| 2 | Прикладные вопросы гидро-газодинамики и теплопередачи в элементах энергетических установок | 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   | Лекции |

|                             |                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| <br><b>СК-РП-15.1-04-22</b> | <b>НГТУ</b>                         |
|                             | <b>Рабочая программа дисциплины</b> |

**Рабочая программа дисциплины**  
**«Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)»**

|   |  |   |        |
|---|--|---|--------|
|   | <p>функций. Осреднение параметров неравномерного потока. Течение газа в соплах и каналах. Ускорение газового потока. Сверхзвуковое сопло. Нерасчетные режимы истечения из сопла Лаваля. 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 стационарного пограничного слоя на непроницаемой поверхности. Распределение касательных напряжений скоростей, плотности теплового потока и температуры в плоском пограничном слое. Тurbулентный 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 | <p>Основы оценки прочности элементов энергетических установок</p>  | <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 кругильные колебания. Порядок динамического расчета</p> | Лекции |

|                         |  |
|-------------------------|--|
|                         | <b>НГТУ</b>  |
|                         | <b>Рабочая программа дисциплины</b>  |
| <b>СК-РП-15.1-04-22</b> | <b>Рабочая программа дисциплины</b><br><b>«Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)»</b> |

|   |  |   |        |
|---|--|---|--------|
|   |  | 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.   |        |
| 4 | Защита от вибрации и шума судовых энергетических установок | 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 оборудования энергетических установок. Виброзадерживающие 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. | Лекции |

### 3.3 Практические занятия

Учебным планом не предусмотрено.

### 3.4 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

### 3.5 Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины

Самостоятельная работа аспиранта при изучении дисциплины «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)» составляет 84 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. | 21           |
| 2         | Критерий устойчивости двухфазного граничного слоя при свободной конвекции в большом объеме жидкости (первый кризис режима кипения).           | 21           |

|                  |  |
|------------------|--|
|                  | <b>НГТУ</b>  |
|                  | <b>Рабочая программа дисциплины</b>  |
| СК-РП-15.1-04-22 | <b>Рабочая программа дисциплины<br/>«Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)»</b> |

|        |  |    |
|--------|--|----|
|        | Переход от пленочного режима кипения к пузырьковому (второй кризис режима кипения). Теплообмен излучением в поглощающих средах.                                      |    |
| 3      | Определение критического числа оборотов вращающегося вала.   | 21 |
| 4      | Основы конструирования защитной амортизации судовых энергетических установок. Конструкции амортизаторов, их характеристики. Требования к расположению амортизаторов. | 21 |
| ИТОГО: |  | 84 |

#### **4 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.

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

По итогам освоения дисциплины аспирантом сдается экзамен.

Экзамен оценивается по системе: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

|                     |   |
|---------------------|---|
| Отлично             | полный грамотный ответ по всем трем вопросам, содержащий примеры, в том числе соответствующие теме научно-исследовательской деятельности соискателя.  |
| Хорошо              | правильный грамотный ответ, но:<br>а) требующий уточнения по одному из заданных вопросов;<br>б) при наличии одного - двух недочетов;<br>в) допущена одна негрубая ошибка.   |
| Удовлетворительно   | правильный грамотный ответ, но:<br>а) требующий уточнений по всем вопросам;<br>б) допущена грубая ошибка;<br>в) при наличии более двух недочетов;<br>г) на теоретические вопросы даны исчерпывающие ответы, но отсутствуют примеры, иллюстрирующие соискателем понимание сути вопросов. |
| Неудовлетворительно | а) неправильные ответы на два и более вопросов билета;<br>б) когда число ошибок превосходит норму, при которой может быть выставлена положительная оценка.  |

|                         |  |
|-------------------------|--|
|                         | <b>НГТУ</b>  |
|                         | <b>Рабочая программа дисциплины</b>  |
| <b>СК-РП-15.1-04-22</b> | <b>Рабочая программа дисциплины</b><br><b>«Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)»</b> |

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.

**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.

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература**

| №<br>п/п | Автор(ы)                         | Заглавие   | Издательство,<br>год издания      | Назначение, вид<br>издания, гриф | Кол-во экз.<br>в библ-ке |
|----------|----------------------------------|--|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| 1.       | 2                                | 3  | 4                                 | 5                                | 6                        |
| 1        | Химич В.Л.,<br>Чернигин<br>Ю.П.  | Проектирование силовых<br>установок экранопланов | СПб.: Судо-<br>строение,<br>2011  | Учебник                          | 8                        |
| 2        | Чайнов Н.Д.,<br>Иващенко<br>А.А. | Конструирование двигателей внутреннего сгорания  | М. : Машино-<br>строение,<br>2011 | Учебник                          | 10                       |
| 3        | Костюк А.Г.<br>и др              | Паровые и газовые турбины для электростанций     | М.: МЭУ,<br>2008                  | Учебник                          | 10                       |
| 4        | Химич В.Л.,<br>Чернигин          | Термодинамический рас-<br>чет турбореактивного   | НГТУ, 2019                        | Учеб. пособие                    | 12                       |

|   |  |
|---|--|
|  | <b>НГТУ</b>  |
|   | <b>Рабочая программа дисциплины</b>  |
| СК-РП-15.1-04-22  | <b>Рабочая программа дисциплины<br/>«Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)»</b> |

|  |                          |           |  |  |  |
|--|--------------------------|-----------|--|--|--|
|  | Ю.П., Куз-<br>нецов Ю.П. | двигателя |  |  |  |
|--|--------------------------|-----------|--|--|--|

## 6.2 Дополнительная литература

| №<br>п/п | Автор(ы)   | Заглавие   | Издательство,<br>год издания                          | Назначение, вид<br>издания, гриф | Кол-во экз.<br>в библ-ке |
|----------|--|--|---|----------------------------------|--------------------------|
| 1        | Сыркин<br>П.Э.,<br>Щербаков<br>В.В.                      | Основы прикладной газо-<br>вой динамики и агрегаты<br>наддува  | НГТУ, 2010  | Учеб.пособие                     | 150                      |
| 2        | Пунда<br>А.С., Ве-<br>селков<br>Н.А.,<br>Пальтов<br>С.А. | Расчёт рабочих процессов<br>судовых дизелей  | СПб. : Изд-во<br>ГМА<br>им.адм.С.О.М<br>акарова, 2011 | Учеб.пособие                     | 2                        |
| 3        | Кавтарад-<br>зе Р.З.                                     | Теплофизические процессы<br>в дизелях, конвертирован-<br>ных на природный газ и во-<br>дород                           | М. : МГТУ<br>им.Н.Э.Баума<br>на, 2011                 | Учебник                          | 1                        |
| 4        | Шишкин<br>Д.А., Зе-<br>ленов<br>С.Н.                     | Камеры сгорания газотур-<br>бинных двигателей  | НГТУ, 2010  | Учеб. пособие                    | 6                        |
| 5        | Зеленов<br>С.Н., Се-<br>машко<br>П.В.                    | Основы выбора и проекти-<br>рование расположения обо-<br>рудования и механизмов<br>судовых энергетических<br>установок | НГТУ, 2020  | Учеб. пособие                    | 18                       |
| 6        | Химич<br>В.Л., Чер-<br>нигин<br>Ю.П.                     | Управление качеством про-<br>дукции, стандартизация и<br>сертификация. Судовые<br>энергетические установки             | НГТУ, 2015  | Учеб. пособие                    | 22                       |
| 7        | Химич<br>В.Л., Чер-<br>нигин<br>Ю.П.                     | Конструкция систем управ-<br>ления экранопланов  | НГТУ, 2011  | Учеб. пособие                    | 19                       |

## 6.3 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>

**Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-22

Рабочая программа дисциплины  
«Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)»

- 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>

**6.4 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>.

**6.5 Нормативные документы**

- Правила классификационных освидетельствований судов в эксплуатации. Утв. Российский 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 Регистр Судоходства. Т.1

**6.6 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.

**7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                      | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа  |
|--|---|---|
| Лекционные занятия – мультимедийный класс, лекционная аудитория а. 4207, 1329                                  | Мультимедийные средства: проекторы, настенные экраны, ноутбуки.<br>Доступ в Internet через локальную сеть 30 Мбит/с.    | - Операционная система Windows XP, Prof, S/P3 (Подписка DreamSpark Premium действительна до 31.12.2017)<br>- MS Office 2007 лиц №43847744 (бессрочная)<br>- MS Access 2010 (Подписка DreamSpark Premium действительна до 31.12.2017).<br>- MathCAD 14 (PKG-TL7517-FN, |
| Самостоятельная работа – залы электронных информационных ресурсов (Электронные классы) НТБ а.2210, 6119, 6162. | 30 персональных компьютеров.<br>Доступ к библиотечному фонду НГТУ.<br>Доступ в Internet через локальную сеть 30 Мбит/с. |   |



**НГТУ**

**Рабочая программа дисциплины**

**СК-РП-15.1-04-22**

**Рабочая программа дисциплины  
«Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)»**

|   |  |   |
|---|--|---|
| Читальные залы а. 2202, 2203<br>- компьютерный класс ИВЦ а.1215 |  | ММТ-TL7517PN-T2 безсрочно)<br>- Matlab R2008a Лиц №527840<br>- AutoCAD 2015 Серийный номер / ключ продукта 545-19358656 / 651G1<br>- Visual Studio 2008 (Подписка DreamSpark Premium действительна до 31.12.2017)<br>- Dr.Web (срок лиц.2016-02-29 – 2017-04-27)<br>- Реферативные научометрические базы (eLIBRARY.RU, Web of Science, Scopus), электронные библиотечные системы (издательства «Инженерные науки», «Лань», «Машиностроение», «Информатика», «НЭИКОН»).<br>- Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС) «MAPK-SQL 1.14», ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» с 20 октября 2014 (Договор № 069/2014-А/О). |
|---|--|---|

|                         |  |
|-------------------------|--|
|                         | <b>НГТУ</b><br><b>Рабочая программа дисциплины</b>   |
|                         | <b>Рабочая программа дисциплины</b><br><b>«Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)»</b> |
| <b>СК-РП-15.1-04-22</b> |  |

**ЛИСТ  
согласования рабочей программы**

Группа научных специальностей: 2.5 Машиностроение

Научная специальность 2.5.20 Судовые энергетические установки (главные и вспомогательные)

Дисциплина: Судовые энергетические установки (главные и вспомогательные)

Форма обучения: очная

Учебный год 2022 - 2023

РЕКОМЕНДОВАНА кафедрой «Энергетические установки и тепловые двигатели» протокол № 5 от "17" марта 2022 г.

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

д.т.н., доцент

С.Н. Хунков

17.03.2022

подпись

расшифровка подписи

дата

Автор:

д.т.н., доцент

С.Н. Хунков

17.03.2022

подпись

расшифровка подписи

дата

СОГЛАСОВАНО:

И.о. декана факультета подготовки специалистов высшей квалификации

Е.Л. Трубочкина

16.05.2022

подпись

расшифровка подписи

дата

|                         |  |
|-------------------------|--|
|                         | <b>НГТУ</b>  |
|                         | <b>Рабочая программа дисциплины</b>  |
| <b>СК-РП-15.1-04-22</b> | <b>Рабочая программа дисциплины<br/>«Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)»</b> |

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

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный 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 данный учебный год

СОГЛАСОВАНО:

Декан ФСВК

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