

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования  
и средств автоматики,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Теория и устройство судна**

Специальность: 26.05.07 Эксплуатация судового  
электрооборудования и средств автоматики

Специализация: Эксплуатация судового электрооборудования  
и средств автоматики

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1093451  
Подписал: заведующий кафедрой Зябров Владислав  
Александрович  
Дата: 25.03.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

«Теория и устройство судна» является фундаментальным курсом, имеющим целью изучение устройства судна – объекта деятельности электромеханика, а также изучения основ теории судна в аспекте их влияния на техническую эксплуатацию и безопасность мореплавания.

Задачи:

- передать будущему специалисту теоретические знания, умения и практические навыки, необходимые для исполнения обязанностей электромеханика;
- подготовить будущего специалиста к работе в традиционной морской информационной среде, отличающейся спецификой терминологии, принципами конструкций корпуса, судовых устройств и систем;
- обеспечить освоения теории судна как науки о поведении плавающего сооружения в условиях грузовых операций и в открытом море, в том числе и при экстремальных его воздействиях на судно;
- обеспечить освоение расчета мореходных качеств и прочности судна по судовой документации и на бортовой ЭВМ;
- обеспечить освоение знаний и навыков по оценке ходкости судна, конструкции и принципов работы различных типов двигателей.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-14** - Способен владеть знаниями правил несения судовых вахт, поддержания судна в мореходном состоянии, способностью осуществлять контроль за выполнением установленных требований норм и правил;

**ПК-21** - Способен сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты их достижения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозировать последствия, находить компромиссные решения;

**ПК-23** - Способен принять участие в разработке и оформлении проектной, нормативной и технологической документации для ремонта, модернизации и модификации судового электрооборудования и средств автоматики ;

**УК-2** - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:**

общие принципы и алгоритмы оценки и управления риском;  
принципы сбора и первичной обработки информации об остойчивости, посадке и напряжениях в корпусе судна;  
основы водонепроницаемости судна, его основные конструктивные элементы и правильные названия их различных частей;

**Уметь:**

идентифицировать опасности, оценивать риск и принимать меры по управлению риском;  
организовывать контроль за напряжением в корпусе судна с применением технических средств для его расчета;  
организовывать поддержание водонепроницаемости судна в неповрежденном состоянии и оценивать риски ее потери;

**Владеть:**

навыками формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение;  
навыками выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и известные условия, ресурсы и ограничения;  
навыками публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта; методикой принятия решений на основе оценки риска, поддержания должного уровня владения ситуацией;  
навыками анализа собранной информации и применения диаграмм об остойчивости, посадке и напряжениях в корпусе судна;  
алгоритмом основных профессиональных действий, которые должны предприниматься в случае частичной потери плавучести;

**3. Объем дисциплины (модуля).****3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 академических часа(ов)).

**3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:**

| Тип учебных занятий | Количество часов |         |    |
|---------------------|------------------|---------|----|
|                     | Всего            | Семестр |    |
|                     |                  | №3      | №4 |

|                                                           |    |    |    |
|-----------------------------------------------------------|----|----|----|
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 80 | 48 | 32 |
| В том числе:                                              |    |    |    |
| Занятия лекционного типа                                  | 48 | 32 | 16 |
| Занятия семинарского типа                                 | 32 | 16 | 16 |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 64 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Общие сведения о судах<br>Основные определения, терминология, основные конструктивные элементы судна и их назначение, характеристики и основные качества судов. Классификация судов. Архитектурно-конструктивные типы судов. Требования классификационных обществ и рекомендации ИМО и МАКО          |
| 2        | Основные характеристики и геометрия корпуса<br>Основные характеристики и геометрия корпуса. Плавучесть судна. Кривые плавучести, грузовой размер, грузовая шкала, масштаб Бонжана. Состояния нагрузки судна, дедвейт. Диаграммы осадок.                                                              |
| 3        | Конструкция корпуса<br>Элементы судовых конструкций и системы набора. Конструкции судов с различными системами набора. Суда с одинарными и двойными бортами и днищем. Набор МО и оконечностей. Ледовые подкрепления корпуса. Конструкции надстроек и рубок.                                          |
| 4        | Судовые устройства, системы и оборудование<br>Судовые устройства, системы и оборудование. Конструкции и назначение                                                                                                                                                                                   |
| 5        | Теория судна. Начальная остойчивость<br>Начальная остойчивость судна. Поперечная и продольная остойчивость. Опыт кренования судна. Влияние перемещения груза, приема и снятия малого груза на посадку и остойчивость судна Влияние на остойчивость жидких, сыпучих и подвешенных грузов              |
| 6        | Теория судна. Остойчивость на больших углах крена. Непотопляемость.<br>Остойчивость на больших углах крена. Статическая остойчивость. Динамическая остойчивость. Требования к остойчивости судов. Непотопляемость судна. Категории затопленных отсеков. Информация об остойчивости и непотопляемости |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7        | <b>Основы прочности судна</b><br>Основы прочности корпуса. Общая и местная прочность. Изгибающие моменты на тихой воде. Внешние силы и напряжения в корпусе судна. Определение напряжений в связях корпуса судна. Диаграммы для определения действующих напряжений в связях корпуса. Информация о напряжениях. Инструкция по погрузке/разгрузке судна                                                                                                                                         |
| 8        | <b>Ходкость. Двигатели</b><br>Основы механики жидкости. Составляющие сопротивления воды. Сопротивление на глубокой и мелкой воде. Сопротивление судов с различными принципами поддержания. Принцип действия и типы судовых двигателей. Подобие гребных винтов. Диаграмма для расчета гребных винтов. Взаимодействие винта с корпусом судна. Пропульсивный к.п.д. Геометрические, кинематические и динамические характеристики гребных винтов. Кавитация винтов, пути ее устранения            |
| 9        | <b>Маневренность судна</b><br>Характеристики управляемости. Поворотливость и устойчивость на курсе. Реверсирование двигателей судна. Инерционные качества. Типы и характеристики рулевых органов. Средства активного управления судном. Влияние ветра, волнения, течения и других условий плавания на управляемость судна                                                                                                                                                                     |
| 10       | <b>Качка судна</b><br>Основные определения. Качка на тихой воде и на волнении. Виды и параметры качки. Характеристика морского волнения. Вынужденная качка на регулярном волнении. Понятие о резонансе. Влияние скорости и курсового угла на частоту и амплитуду качки. Способы измерения качки. Мореходность судна при волнении. Заливаемость судна и слеминг при встречном ветре. Штормовые диаграммы. Успокоители качки                                                                    |
| 11       | <b>Техническое наблюдение за постройкой и ремонтом судов</b><br>Термины и определения, применяемые при техническом наблюдении; основание для проведения технического наблюдения; Техническое наблюдение за разработкой технической документации; Техническое наблюдение за постройкой судна; особенности технического наблюдения за ремонтом судна; услуги, оказываемые Классификационными обществами при техническом наблюдении за изготовлением материалов и изделий, выдаваемые документы; |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <b>Классификация судов</b><br>В результате работы на практическом занятии студент изучает классификация судов и определяет основные данные судна по его формуле класса                                                                                              |
| 2        | <b>Плавучесть.</b><br>В результате работы на практическом занятии студент изучает плавучесть и решает задачи по определению главных размерений и коэффициентов полноты корпуса.                                                                                     |
| 3        | <b>Грузовая шкала, кривые плавучести и масштаб Бонжана.</b><br>В результате работы на практическом занятии студент изучает грузовую шкалу, кривые плавучести и масштаб Бонжана; решает задачи с использованием грузовой шкалы, кривых плавучести и масштаба Бонжана |
| 4        | <b>Нагрузка масс судна.</b><br>В результате работы на практическом занятии студент изучает нагрузку масс судна и решает задачи по составлению нагрузки масс судна в эксплуатации.                                                                                   |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5        | <p>Диаграммы осадок.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент изучает диаграммы осадок и решает задачи по определению осадки судна при помощи диаграммы осадок</p>                                                                                                                                                                                                |
| 6        | <p>Элементы конструкции корпуса.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент изучает элементы конструкции корпуса и усваивает терминологию при помощи компьютерной программы</p>                                                                                                                                                                                     |
| 7        | <p>Судовые устройства</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент изучает судовые устройства и знакомится с терминологией, применяемой в судовых устройствах</p>                                                                                                                                                                                                     |
| 8        | <p>Начальная остойчивость.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент изучает начальную остойчивость и решает задачи по изменению характеристик остойчивости при приеме и снятии малого груза, перемещения груза, подвеса груза, посадки на мель.</p>                                                                                                               |
| 9        | <p>Остойчивость на конечных углах крена.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент изучает остойчивость на конечных углах крена и решает задачи по построению диаграмм статической и динамической остойчивости</p>                                                                                                                                                 |
| 10       | <p>Непотопляемость.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент изучает непотопляемость и решает задачи по непотопляемости и аварийной остойчивости</p>                                                                                                                                                                                                              |
| 11       | <p>Общая прочность.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент изучает общую прочность и решает задачи по определению общей прочности судна по диаграммам</p>                                                                                                                                                                                                       |
| 12       | <p>Сопротивление воды движению судна.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент изучает сопротивление воды движению судна и решает задачи по определению сопротивления воды движению судна</p>                                                                                                                                                                     |
| 13       | <p>Расчет гребного винта.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент выполняет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет гребного винта.</li> <li>2. Определение характеристик гребного винта двухвинтового судна по диаграммам, построение динамических характеристик.</li> <li>3. Согласование работы главного двигателя и гребного винта.</li> </ol> |
| 14       | <p>Маневренность.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент изучает маневренность и решает задачи по расчету инерционных характеристик судна</p>                                                                                                                                                                                                                   |
| 15       | <p>Качка судна.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент изучает качку судна и решает задачи по определению безопасной скорости и курсового угла при помощи диаграммы качки</p>                                                                                                                                                                                   |
| 16       | <p>Составление перечня контрольных проверок при техническом наблюдении за постройкой судна на класс РКО</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент изучает составление перечня контрольных проверок при техническом наблюдении за постройкой судна на класс РКО</p>                                                                                                 |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы                                  |
|----------|-------------------------------------------------------------|
| 1        | Изучение лекционного материала и рекомендованной литературы |
| 2        | Подготовка к практическим занятиям                          |

|   |                                        |
|---|----------------------------------------|
| 3 | Выполнение курсового проекта.          |
| 4 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 5 | Подготовка к текущему контролю.        |

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Расчёт гребного винта сухогрузного трюмного судна класса «Р»;
2. Расчёт гребного винта сухогрузного трюмного судна класса «О»;
3. Расчёт гребного винта сухогрузного трюмного судна класса «М»;
4. Расчёт гребного винта сухогрузного судна-площадки класса «Р»;
5. Расчёт гребного винта сухогрузного судна-площадки класса «О»;
6. Расчёт гребного винта сухогрузного судна-площадки класса «М»;
7. Расчёт гребного винта наливного судна класса «Р»;
8. Расчёт гребного винта наливного судна класса «О»;
9. Расчёт гребного винта наливного судна класса «М»;
10. Расчёт гребного винта буксира-толкача класса «Р»;
11. Расчёт гребного винта буксира-толкача класса «О»;
12. Расчёт гребного винта буксира-толкача класса «М»;
13. Расчёт гребного винта пассажирского судна для местных линий класса «Р»;
14. Расчёт гребного винта пассажирского судна для местных линий класса «О»;
15. Расчёт гребного винта пассажирского судна для местных линий класса «М»;
16. Расчёт гребного винта пассажирского транзитного судна класса «Р»;
17. Расчёт гребного винта пассажирского транзитного судна класса «О»;
18. Расчёт гребного винта пассажирского транзитного судна класса «М»

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                                                | Место доступа                                                                                               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Бибиков, Ю. Г. Теория и устройства судна [Электронный ресурс] : Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ (Приложение) / Ю. Г. Бибиков. - Москва : МГАВТ, 2013. - 24с. - | URL:<br><a href="https://znanium.com/catalog/product/419348">https://znanium.com/catalog/product/419348</a> |

|   |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                               |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Текст : электронный.                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                               |
| 2 | Бибииков, Ю. Г. Теория и устройство судна [Электронный ресурс] : Методические указания по выполнению курсового проекта и самостоятельных работ (Приложение) / Ю. Г. Бибииков. - Москва : МГАВТ, 2010. - 18 с. - Текст : электронный. | URL:<br><a href="https://znanium.com/catalog/product/403465">https://znanium.com/catalog/product/403465</a>   |
| 3 | Смирнов, Н. Г. Теория и устройства судна : учебник / Н. Г. Смирнов. - Москва : Транспорт, 1992. - 248 с. - ISBN 5-277-01205-2. - Текст : электронный.                                                                                | URL:<br><a href="https://znanium.com/catalog/product/1083330">https://znanium.com/catalog/product/1083330</a> |
| 4 | Фрид, Е. Г. Устройство судна : учебник / Е.Г. Фрид. - 5-е изд., стереотип. - Ленинград : Судостроение, 1989. - 344 с. - Текст : электронный.                                                                                         | URL:<br><a href="https://znanium.com/catalog/product/1057530">https://znanium.com/catalog/product/1057530</a> |
| 5 | Бибииков, Ю. Г. Теория и устройство судов [Электронный ресурс] : методические рекомендации по расчету гребных винтов / Ю. Г. Бибииков. - Москва : Альтаир-МГАВТ, 2013. - 76 с. - Текст : электронный.                                | URL:<br><a href="https://znanium.com/catalog/product/447665">https://znanium.com/catalog/product/447665</a>   |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>);

Официальный сайт Минтранса России (<https://mintrans.gov.ru/>);

Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"  
<https://znanium.com>

Справочная правовая система «Консультант Плюс»  
<http://www.consultant.ru>

Сайт Научно-технической библиотеки РУТ (МИИТ) <http://library.miit.ru>

Сайт Российской государственной библиотеки <http://www.rsl.ru>

Международная реферативная база данных научных изданий «Web of science» <https://clarivate.com/products/web-of-science/databases/>

Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский Речной Регистр <http://www.rivreg.ru>

Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России <http://www.gpntb.ru>

Российский морской регистр судоходства <http://www.rs-class.org/ru/>

Сайт Всероссийского института научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) <http://www.viniti.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Операционная система (Полная лицензионная версия);

Офисный пакет приложений Office (Word, Excel, PowerPoint) (Полная лицензионная версия);

Система автоматизированного проектирования Компас

Специализированная программа для совместной работы ПК с лабораторным стендом

Виртуальный учебный комплекс «Конструкция и устройство корпуса кораблей»

ПО аппаратно-программного комплекса «Испытание и прототипирование пропульсивных движителей судна»

ПО аппаратно-программного комплекса «Испытания винтомоторных групп»

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

2. Помещения для проведения практических (лабораторных) работ, оснащенные следующим оборудованием: специализированные лабораторные комплексы по устройству судна и судового оборудования, набор контрольно-измерительных приборов.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

Курсовой проект в 4 семестре.

Экзамен в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

старший преподаватель кафедры  
«Судовые энергетические установки,  
электрооборудование судов и  
автоматизация» Академии водного  
транспорта

А.Я. Хайтин

Согласовано:

Заведующий кафедрой СЭУ

В.А. Зябров

Председатель учебно-методической  
комиссии

А.А. Гузенко