

**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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Общие сведения о судах 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 Основные характеристики и геометрия корпуса. Плавуемость судна. Кривые плавуемости, грузовой размер, грузовая шкала, масштаб Бонжана. Состояния нагрузки судна, дедвейт. Диаграммы осадок.
3	Конструкция корпуса 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 Судовые устройства, системы и оборудование. Конструкции и назначение
5	Теория судна. Начальная остойчивость 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. Остойчивость на больших углах крена. Статическая остойчивость. Динамическая остойчивость. Требования к остойчивости судов. Непотопляемость судна. Категории затопленных отсеков. Информация об остойчивости и непотопляемости

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
7	<b>Основы прочности судна</b> 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> 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> 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> 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> Термины и определения, применяемые при техническом наблюдении; основание для проведения технического наблюдения; Техническое наблюдение за разработкой техдокументации; 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

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Классификация судов</b> В результате работы на практическом занятии студент изучает классификация судов и определяет основные данные судна по его формуле класса
2	<b>Плавучесть.</b> 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> 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> В результате работы на практическом занятии студент изучает нагрузку масс судна и решает задачи по составлению нагрузки масс судна в эксплуатации.

№ 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.

№ 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: <a href="https://znanium.com/catalog/product/419348">https://znanium.com/catalog/product/419348</a>

	Текст : электронный.	
2	Бибиков, Ю. Г. Теория и устройство судна [Электронный ресурс] : Методические указания по выполнению курсового проекта и самостоятельных работ (Приложение) / Ю. Г. Бибиков. - Москва : МГАВТ, 2010. - 18 с. - Текст : электронный.	URL: <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: <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., тереотип. - Ленинград : Судостроение, 1989. - 344 с. - Текст : электронный.	URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1057530">https://znanium.com/catalog/product/1057530</a>
5	Бибиков, Ю. Г. Теория и устройство судов [Электронный ресурс] : методические рекомендации по расчету гребных винтов / Ю. Г. Бибиков. - Москва : Альтаир-МГАВТ, 2013. - 76 с. - Текст : электронный.	URL: <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).

1. Операционная система Microsoft Windows 7 (Полная лицензионная версия);

2. Офисный пакет приложений MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint) (Полная лицензионная версия);

3. Система автоматизированного проектирования Autocad

4. Система автоматизированного проектирования Компас

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

1. Операционная система Microsoft Windows 7 (Полная лицензионная версия);

2. Офисный пакет приложений MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint) (Полная лицензионная версия);

3. Система автоматизированного проектирования Autocad

4. Система автоматизированного проектирования Компас



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

Лаборатория ТУС Изображения и модели основных типов судов, плакаты с изображением теоретического чертежа, кривых плавучести, грузового размера и грузовой шкалы, масштаба Бонжана, диаграмм статической и динамической остойчивости, натурные образцы элементов судовых устройств, плакаты с изображением судовых устройств, макеты поперечного сечения и набора судна, плакаты с изображением мидель-шпангоутов судов различных типов, плакат с изображением схемы действия перерезывающих сил и изгибающих моментов, натурные образцы гребных винтов фиксированного шага, плакаты с изображением движителей различных типов, плакат с изображением диаграммы качки.

Проектор и персональный компьютер для демонстрации презентаций.

Учебный кабинет САПР 13 шт. ПК с установленной контрольно-обучающей системой «Конструкция корпуса морского судна»

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:

профессор, профессор, к.н. кафедры  
«Судовые энергетические установки,  
электрооборудование судов и  
автоматизация» Академии водного  
транспорта

В.С. Амелин

Согласовано:

Заведующий кафедрой СЭУ

В.А. Зябров

Председатель учебно-методической  
комиссии

А.А. Гузенко