

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: 01.05.2023

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 .

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 устойчивости, 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 устойчивости, 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 5 з.е. (180 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 100 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. Плавучесть судна. Кривые плавучести, 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 |
| 7 | Основы прочности судна |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|-------|---|
| | 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 | Ходкость. Двигатели 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 | Маневренность судна 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 | Качка судна 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 | Техническое наблюдение за постройкой и ремонтом судов 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

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|-------|---|
| 1 | Классификация судов В результате работы на практическом занятии студент изучает классификация судов и определяет основные данные судна по его формуле класса |
| 2 | Плавучесть. В результате работы на практическом занятии студент изучает плавучесть и решает задачи по определению главных размерений и коэффициентов полноты корпуса. |
| 3 | Грузовая шкала, кривые плавучести и масштаб Бонжана. 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 | Нагрузка масс судна. В результате работы на практическом занятии студент изучает нагрузку масс судна и решает задачи по составлению нагрузки масс судна в эксплуатации. |
| 5 | Диаграммы осадок. В результате работы на практическом занятии студент изучает диаграммы осадок и решает задачи по |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|-------|---|
| | определению осадки судна при помощи диаграммы осадок |
| 6 | Элементы конструкции корпуса. В результате работы на практическом занятии студент изучает элементы конструкции корпуса и усваивает терминологию при помощи компьютерной программы |
| 7 | Судовые устройства В результате работы на практическом занятии студент изучает судовые устройства и знакомится с терминологией, применяемой в судовых устройствах |
| 8 | Начальная остойчивость. 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. |
| 9 | Остойчивость на конечных углах крена. В результате работы на практическом занятии студент изучает остойчивость на конечных углах крена и решает задачи по построению диаграмм статической и динамической остойчивости |
| 10 | Непотопляемость. В результате работы на практическом занятии студент изучает непотопляемость и решает задачи по непотопляемости и аварийной остойчивости |
| 11 | Общая прочность. В результате работы на практическом занятии студент изучает общую прочность и решает задачи по определению общей прочности судна по диаграммам |
| 12 | Сопротивление воды движению судна. В результате работы на практическом занятии студент изучает сопротивление воды движению судна и решает задачи по определению сопротивления воды движению судна |
| 13 | Расчет гребного винта. В результате работы на практическом занятии студент выполняет: 1. Расчет гребного винта. 2. Определение характеристик гребного винта двухвинтового судна по диаграммам, построение динамических характеристик. 3. Согласование работы главного двигателя и гребного винта. |
| 14 | Маневренность. В результате работы на практическом занятии студент изучает маневренность и решает задачи по расчету инерционных характеристик судна |
| 15 | Качка судна. В результате работы на практическом занятии студент изучает качку судна и решает задачи по определению безопасной скорости и курсового угла при помощи диаграммы качки |
| 16 | Составление перечня контрольных проверок при техническом наблюдении за постройкой судна на класс РКО В результате работы на практическом занятии студент изучает составление перечня контрольных проверок при техническом наблюдении за постройкой судна на класс РКО |

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. - Текст : электронный. | URL: https://znanium.com/catalog/product/419348 |

| | | |
|---|--|---|
| 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: https://znanium.com/catalog/product/403465 |
| 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: https://znanium.com/catalog/product/1083330 |
| 4 | Фрид, Е. Г. Устройство судна : учебник / Е.Г. Фрид. - 5-е изд., тереотип. - Ленинград : Судостроение, 1989. - 344 с. - Текст : электронный. | URL: https://znanium.com/catalog/product/1057530 |
| 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: https://znanium.com/catalog/product/447665 |

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).

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:

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

А.Я. Хайтин

Согласовано:

Заведующий кафедрой СЭУ
Председатель учебно-методической
комиссии

В.А. Зябров

А.А. Гузенко