

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

Кафедра «Охрана труда»

Дело № 10.16-16.2

УСТРОЙСТВО И ОБОРУДОВАНИЕ СУДОВ

Учебно-методический комплекс дисциплины для специальности:

1-44 01 04 Организация перевозок и управление на речном транспорте

СОСТАВИТЕЛЬ:

С.Н. Шатило, заведующий кафедрой «Охрана труда» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», кандидат технических наук, доцент, телефон 95-39-02;

Рассмотрен и рекомендован к утверждению на заседании кафедры «Охрана труда»

«27» 01 2011 г.

Протокол № 5

Заведующий кафедрой



С.Н. Шатило

Одобен и рекомендован к утверждению научно-методической комиссией факультета «Управление процессами перевозок»

«14» февраля 2011 г.

Протокол № 2

Председатель



Н.П. Берлин

Одобен и утвержден научно-методическим советом университета

«30» марта 2011 г.

Протокол № 2

Председатель



В.Я. Негрей

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Пояснительная записка	4
2 Теоретический раздел	6
2.1 Перечень теоретического материала	6
3 Практический раздел	7
3.1 Перечень практических занятий	7
3.2 Перечень лабораторных занятий	7
3.3 Учебно-методический материал по выполнению практических и лабораторных работ	8
3.4 Характеристика курсового проекта.....	8
3.5 Перечень тем курсового проекта по дисциплине «Устройство и оборудо- дование судов»	8
4 Раздел контроля знаний	9
4.1 Перечень вопросов к зачету	9
4.2 Перечень экзаменационных вопросов	9
4.3 Задание на курсовой проект	11
4.4 Критерии оценки результатов учебной деятельности студентов	13
5 Вспомогательный раздел	17
5.1 Учебная программа по дисциплине «Устройство и оборудование судов» для специальности: 1-44 01 04 «Организация перевозок и управление на речном транспорте»	17

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Краткая характеристика. Учебно-методический комплекс дисциплины (далее – УМКД) совокупность нормативно-методических документов и учебно-программных материалов, обеспечивающих реализацию дисциплины в образовательном процессе и способствующих эффективному освоению студентами учебного материала, а также средства компьютерного моделирования и интерактивные учебные задания для тренинга, средства контроля знаний и умений обучающихся.

УМКД «Устройство и оборудование судов» разработан с целью унификации учебно-методического обеспечения и повышения качества учебного процесса для студентов дневной формы обучения.

Требования к дисциплине.

Дисциплина «Устройство и оборудование судов» необходима для подготовки будущих специалистов и руководителей в области организации работы внутреннего водного транспорта.

Водный транспорт играет важную роль в единой транспортной системе, поэтому его развитию всегда уделялось большое внимание. Повышение эффективности работы водного транспорта невозможно без постоянного совершенствования и внедрения новых судов. При этом должны учитываться реальные условия эксплуатации флота на внутренних водных путях. Речной флот постоянно пополняется новыми судами. Наряду с модернизацией в настоящее время разрабатываются проекты новых типов судов, отличительной особенностью которых является повышение их прочности, грузоподъемности и пассажироместимости, мощности и скорости. В настоящее время широкое применение на внутренних водных путях получили новые буксирные суда, крупнотоннажные грузовые теплоходы, внедрены секционные большегрузные составы. Несамоходный грузовой флот пополняется за счет ранее освоенных сухогрузных трюмных барж и барж-площадок, а также за счет новых типов барж-секций.

Значительное внимание в настоящее время уделяется решению проблемы дальнейшего снижения сопротивления движению судов, повышению экономичности при их эксплуатации и повышению скорости их движения. Это, в свою очередь, связано с совершенствованием конструкции судов и их движителей, с применением более экономичных и мощных энергетических установок. Современные суда для внутреннего плавания имеют высокую степень автоматизации судовых энергетических установок, судовых систем и устройств, а также механизации трудоемких судовых работ, улучшенные условия труда и быта экипажей судов. Для повышения качества судовождения и обеспечения безопасности судоходства современные суда оборудуются надежными средствами связи и электрорадионавигации.

Для повышения эффективности эксплуатации водного транспорта, более рационального и экономичного использования тяговых и скоростных характеристик современных судов, для обеспечения их безопасной эксплуатации необходимы глубокие знания по их устройству и оборудованию, основных навигационных и эксплуатационно-экономических качеств. Изучение учебной дисциплины «Устройство и оборудование судов» позволяет получить необходимые теоретические знания и навыки для решения практических задач, связанных с эксплуатацией водного транспорта.

Цель изучения дисциплины «Устройство и оборудование судов» – формирование у студента целостного представления о судах внутреннего плавания, их устройстве и основных качествах.

Задачи дисциплины состоят в формировании у студента знаний и умений, требуемых для реализации ее цели.

В результате изучения дисциплины выпускник должен:

знать:

- классификацию флота;
- устройство судна, как плавающего инженерного сооружения, основные характеристики, отличия судов различных типов;
- основные навигационные, эксплуатационные и экономические качества судов и их зависимость от конструкции судов и условий их эксплуатации;
- основные судовые устройства, вспомогательные механизмы и системы.

уметь:

- определять параметры плавучести, остойчивости, непотопляемости и управляемости судов и их влияние на безопасную эксплуатацию;
- определять скорость движения судов в зависимости от навигационных условий;
- определять скорость составов;
- анализировать надежность судов, их устройств и судовых систем.

Теоретический материал основывается на законах физики, теоретической механики и гидравлики, знание которых позволяет глубже изучить и понять условия статического и динамического равновесия судна, определить силы, действующие на него в различных условиях эксплуатации, и основные расчетные характеристики. Теоретические сведения необходимы для изучения физической природы явлений и процессов, связанных с эксплуатацией судов. Значительное место в процессе изучения дисциплины занимает раздел, посвященный изучению ходкости судов внутреннего плавания. Излагаемый материал основывается на анализе гидро- и аэродинамических сил, действующих на движущееся судно, теории и законов подобия потоков жидкости и моделирования условий движения судов. Теоретический материал сопровождается примерами решения практических задач, связанных с определением навигационных характеристик судов при различных условиях их эксплуатации. Поэтому для успешного изучения дисциплины «Устройство и оборудование судов» и обеспечения целостного представления о судах внутреннего плавания необходимо руководствоваться знаниями и умениями, полученными при изучении следующих дисциплин учебного плана:

- «Математика»;
- «Физика»;
- «Химия»;
- «Теоретическая механика»;
- «Прикладная механика»;
- «Информатика»;
- «Основы экологии»;
- «Электротехника и основы электроники»;
- «Инженерная графика»;

- «Общий курс транспорта»;
- «Грузоведение»;

Материалы дисциплины «Устройство и оборудование судов» потребуются студенту в дальнейшем обучении по специальности при изучении следующих дисциплин:

- «Организация работы флота»;
- «Экономика транспорта»;
- «Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ»;
- «Управление грузовой и коммерческой работой»;
- «Обеспечение безопасности судоходства»;
- «Взаимодействие видов транспорта»;
- «Электрооборудование судов и портов».

Изучение дисциплины «Устройство и оборудование судов» предусматривает чтение лекций, проведение практических занятий, занятий по курсовому проектированию.

При создании УМКД «Устройство и оборудование судов» использовались следующие нормативные документы:

- Положение об учебно-методическом комплексе (УМК) № П-44-2010 от 06.10.2010;
- Положение о первой ступени высшего образования (утв. 18.01.2008 г. №68);
- Общегосударственный классификатором Республики Беларусь «Специальности и квалификации» ОКРБ 011 – 2009;
- образовательные стандарты по специальностям высшего образования;
- Порядок разработки, утверждения и регистрации учебных программ для первой ступени высшего образования (утв. Министром образования Республики Беларусь 2010 г.).

2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 Перечень теоретического материала

1 **Лесюков, В. А.** Теория и устройство судов внутреннего плавания. М. : 1982. – 303 с. (в НТБ БелГУТа – 19 экз.).

2 **Аристов, Ю. К.** Судовые вспомогательные механизмы и холодильные установки. М.:1976. – 232 с. (в НТБ БелГУТа – 4 экз.).

3 **Елифанов, Б. С.** Судовые системы. Л.:1973. – 136 с. (в НТБ БелГУТа – 5 экз.).

4 Справочники по серийным судам. (в НТБ БелГУТа – 4 экз.).

5 Справочник судоводителя речного флота /Под ред. Г.И. Ваганова. – М., 1983. – 214 с. (в НТБ БелГУТа – 14 экз.).

6 Теория и устройство судов /Под ред. Ф.М. Кацмана. – Л., 1991. – 416 с. (в НТБ БелГУТа – 3 экз.).

3 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

3.1 Перечень практических занятий

- 1 Определение общей характеристики, разработка устройства и компоновки судна.
- 2 Определение главных размерений судна.
 - 2.1 Определение главных размерений судна и водоизмещения.
 - 2.2. Определение коэффициентов полноты корпуса судна.
3. Обеспечение и оценка основных навигационных качеств судна.
 - 3.1. Остойчивость судна.
 - 3.2. Ходкость судна.
 - 3.3. Непотопляемость судна.
 - 3.4. Управляемость.
4. Разработка конструкции корпуса судна.
 - 4.1. Обоснование и выбор материала корпуса.
 - 4.2. Обоснование и выбор системы набора.
 - 4.3. Средства и способы снижения шума и вибрации на судне.
5. Разработка чертежа общего расположения судна и описание движительного комплекса.
6. Обоснование и выбор судовых вспомогательных механизмов, устройств и систем.

3.2 Перечень лабораторных занятий

- 1 Анализ конструктивных особенностей и характеристик основных типов судов.
- 2 Анализ основных навигационных качеств, эксплуатационных и технико-экономических характеристик судов.
- 3 Оценка влияния главных размерений и коэффициентов полноты на навигационные и эксплуатационные качества судов.
- 4 Определение и анализ геометрических характеристик корпуса судна.
- 5 Анализ кинематических и гидродинамических характеристик гребного винта.
- 6 Анализ изменения посадки и остойчивости судна при вертикальном, поперечном и продольном перемещении груза на судне.
- 7 Анализ изменения осадки судна при приеме (погрузке) и снятии (выгрузке) груза, при изменении плотности воды.
- 8 Оценка влияния изменения нагрузки при приеме или снятии судна на остойчивость.
- 9 Оценка влияния различных грузов на остойчивость судов.
- 10 Расчет основных параметров и построение диаграммы статической остойчивости.
- 11 Расчет основных параметров и построение диаграммы динамической остойчивости.
- 12 Определение предельно допустимого момента крена при анализе остойчивости судна.
- 13 Определение кренящего момента и его предельно-допустимого значения

для различных типов судов при оценке остойчивости по дополнительным критериям.

14 Анализ практических методов расчета сопротивления движению водоизмещающих судов.

3.3 Учебно-методический материал по выполнению практических и лабораторных работ

1 Шатило, С.Н. Основы теории и устройство судов внутреннего плавания / С.Н. Шатило. Гомель: БелГУТ, 2004. – 261 с. (в НТБ БелГУТа – 150 экз.).

2 Анфимов, В.Н., Ваганов, Г.И., Павленко, В.Г. Судовые тяговые расчеты. – М., 1978. – 216 с. (в НТБ БелГУТа – 5 экз.).

3 Задачник по теории, устройству судов и движителям / Б.И. Друзь и др. Учебное пособие. – Л.: Судостроение, 1986. – 240 с. (в НТБ БелГУТа – 3 экз.).

4 Справочник по серийным судам, эксплуатируемым в организациях внутреннего водного транспорта Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь. Гомель, 2004. – 48 с. (в НТБ БелГУТа – 2 экз.).

5 Справочник эксплуатационника речного транспорта / под ред. С.М. Пьяных. М.: Транспорт, 1995. – 360 с. (в НТБ БелГУТа – 14 экз.).

3.4 Характеристика курсового проекта

Цель курсового проекта – эскизное проектирование транспортного судна. Курсовой проект состоит из пояснительной записки и масштабной схемы эскизного проекта судна, оформляемой в виде чертежа формата А1.

Пояснительная записка состоит из следующих основных разделов:

- состояние вопроса и постановка задачи (обзор литературы);
- аналитический обзор и обоснование архитектурно-конструктивного типа проектируемого судна. Конструкция корпуса судна. Обоснование и выбор материалов, системы набора корпуса, способов и средств снижения шума и вибрации.

Определение главных размерений, коэффициентов полноты корпуса и водоизмещения судна;

- обеспечение остойчивости судна и ее проверка по основному и дополнительным для заданного типа судна критериям;
- обеспечение непотопляемости судна;
- обеспечение управляемости судна;
- обеспечение ходкости судна. Расчет сопротивления движению;
- судовые устройства и механизмы;
- обеспечения судна спасательными и сигнальными средствами;
- судовые системы.

3.5 Перечень тем курсового проекта по дисциплине «Устройство и оборудование судов»

Разработка эскизного проекта судна

1 Пассажирские суда:

- 1.1 Быстроходный мелкоосидающий пассажирский теплоход мощностью 666 кВт для малых рек класса «Р»;
 - 1.2 Пассажирский теплоход мощностью 333 кВт для перевозки пассажиров на местных линиях по водным путям, соответствующих разряду «О»;
 - 1.3 Пассажирский теплоход мощностью 222 кВт для внутригородских и пригородных линий класса «Р».
- 2 Грузовые суда:
- 2.1 Сухогрузный теплоход грузоподъемностью 1000 т мощностью 814 кВт для перевозки генеральных грузов, зерна класса «О»;
 - 2.2 Сухогрузный теплоход – площадка грузоподъемностью 600 т мощностью 222 кВт для грузов, не боящихся подмочки и контейнеров класса «О»;
 - 2.3 Сухогрузный теплоход грузоподъемностью 300 т мощностью 111 кВт для перевозки генеральных и сельскохозяйственных грузов класса «Р»;
- 3 Буксиры-толкачи:
- 3.1 Буксир-толкач мощностью 592 кВт для буксировки и толкания сухогрузных составов класса «Р»;

4 РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1 Перечень вопросов к зачету

1. Основные навигационные и эксплуатационные качества судов и их анализ.
2. Устройство судов внутреннего плавания: архитектурно-конструктивные элементы, конструкция корпуса, надстроек.
3. Классификация судов внутреннего плавания. Общая характеристика транспортных судов.
4. Теоретический чертеж судна. Геометрия корпуса судна.
5. Главные размерения и коэффициенты полноты корпуса судна. Их влияние на навигационные и эксплуатационные качества судов.
6. Определение геометрических характеристик корпуса судна.
7. Системы набора корпуса судна, их анализ и применение в судостроении. Конструктивные решения систем набора.
8. Глиссирующие суда, их устройство, принцип и режимы движения.
9. Суда на подводных крыльях, их конструкция, принцип поддержания на воде и движения.
10. Основы теории крыла. Движение крыла в жидкости. Подъемная сила крыла.
11. Суда на воздушной подушке, их конструкция, классификация, принцип поддержания и движения.
12. Судовые движители: назначение и классификация. Передача мощности от двигателя к движителю. Эффективность работы движителей.
13. Геометрия гребного винта. Кинематические и гидродинамические характеристики гребных винтов.
14. Направляющие насадки: назначение, конструкция, классификация. Особенности работы движительного комплекса «гребной винт-насадка».

15. Водометные движители и их применение на судах внутреннего плавания.
16. Кавитация: понятие, возникновение, последствия. Защита от кавитации.
17. Плавуемость и ее характеристики. Анализ сил, действующих на плавающее судно. Равновесие плавающего судна.
18. Условия и уравнения равновесия плавающего судна.
19. Водоизмещение судна: понятие и виды. Определение объемного и массового водоизмещения и координат его центра тяжести.
20. Изменение нагрузки судна и координат центра тяжести при его эксплуатации.
21. Изменение осадки судна при приеме и снятии груза, при изменении плотности воды. Грузовой размер и грузовая шкала.
22. Нормирования и контроль характеристик посадки и плавучести судна.
23. Понятие остойчивости судов. Виды и характеристики остойчивости.
24. Метацентрическая формула остойчивости. Восстанавливающий момент и коэффициент остойчивости.
25. Изменение начальной остойчивости судна при изменении положения центра тяжести.
26. Изменение посадки и остойчивости при перемещении грузов на судне.
27. Изменение остойчивости судов при приеме и снятии малого груза.
28. Влияние различных грузов на остойчивость. Остойчивость судна при перевозке жидких и подвешенных грузов.
29. Остойчивость судов при больших углах крена.
30. Диаграмма статической остойчивости, ее построение и применение для решения практических задач при эксплуатации судов.
31. Диаграмма динамической остойчивости, ее свойства, построение и применение для решения практических задач при эксплуатации судов.
32. Нормирование и оценка остойчивости судов внутреннего плавания. Основной критерий остойчивости.
33. Определение расчетной амплитуды бортовой качки.
34. Определение предельно допустимого момента при проверке остойчивости по основному критерию.
35. Проверка остойчивости судов по дополнительным критериям для грузовых, пассажирских и буксирных судов.
36. Ходкость судов и составов; анализ сил, действующих на движущиеся судна.
37. Моделирование движения судна. Законы подобия в гидродинамике.
38. Определение сопротивления движению судна. Анализ составляющих полного сопротивления.
39. Практические методы расчета сопротивления движению судна.
40. Влияние течения и мелководья на сопротивление движению судна.
41. Сопротивление движению составов судов при буксировке и толкании. Гидродинамический эффект толкания.
42. Сопротивление движению судов с динамическими принципами поддержания.

4.2 Перечень экзаменационных вопросов

1. Остойчивость судов при больших углах крена. Расчет плеча восстанавливающего момента при этом.
2. Диаграмма статической остойчивости, ее построение и применение для решения практических задач при эксплуатации судов.
3. Диаграмма динамической остойчивости, ее свойства, построение и применение для решения практических задач при эксплуатации судов.
4. Нормирование и оценка остойчивости судов внутреннего плавания. Основной критерий остойчивости.
5. Определение расчетной амплитуды бортовой качки при расчете остойчивости.
6. Определение предельно допустимого момента при проверке остойчивости по основному критерию.
7. Проверка остойчивости грузовых судов по дополнительным критериям.
8. Проверка остойчивости пассажирских судов по дополнительным критериям.
9. Проверка остойчивости буксирных судов по дополнительным критериям.
10. Остойчивость судов с динамическими принципами поддержания (глиссирующих, на подводных крыльях, на воздушной подушке).
11. Непотопляемость судов. Основные требования к непотопляемости судов.
12. Принципы и основы расчета непотопляемости судов.
13. Качка судов: понятие качки и ее виды.
14. Свободная качка на тихой воде и ее основные характеристики.
15. Бортовая качка на волнении и ее основные характеристики.
16. Нормирование качки и современные методы ее успокоения.
17. Работа рулевых устройств и управляемость судов. Анализ сил и моментов, действующих на судно при отклонении руля.
18. Управляемость судов и ее основные характеристики.
19. Циркуляция судов и ее основные параметры. Принципы расчета, нормирование управляемости судов.
20. Крен судна при циркуляции.
21. Влияние различных факторов на маневренные качества судов.
22. Ходкость судов и составов; анализ сил, действующих на движущиеся судна.
23. Особенности обтекания корпуса движущегося судна потоком воды. Распределение скоростей и давления воды вдоль поверхности движущегося судна.
24. Моделирование движения судна. Законы подобия в гидродинамике.
25. Определение сопротивления движению судна. Анализ составляющих полного сопротивления.
26. Практические методы расчета сопротивления движению судна.
27. Влияние течения и мелководья на сопротивление движению судна.
28. Сопротивление движению составов судов при буксировке и толкании. Гидродинамический эффект толкания.
29. Сопротивление движению судов с динамическими принципами поддержания.
30. Скорость хода судов: проектная, эксплуатационная и техническая. Анализ факторов влияющих на техническую скорость.

31. Судовые энергетические установки: назначение, классификация. Мощность и экономичность ДВС. Экономия топлива при эксплуатации.
32. Рулевое устройство: назначение, устройство, эксплуатация. Классификация рулевых приводов.
- 33.: Якорные и швартовные устройства: назначение, классификация, конструкция, основы расчета и подбора. Эксплуатация таких устройств.
34. Буксирные и сцепные устройства и механизмы: назначение, конструкция, эксплуатация.
35. Судовые грузовые устройства и механизмы: назначение, конструкция, эксплуатация. Средства трюмной механизации. Люковые закрытия: их назначение и конструкция.
36. Назначение и классификация судовых систем. Основные элементы таких систем.
37. Трюмные и балластные системы: назначение, конструкция, расположение на судне.
38. Современные судовые системы пожаротушения: назначение, классификация, области применения.
39. Судовые системы водоснабжения и санитарные системы.
40. Судовые системы отопления, вентиляции и кондиционирование воздуха.
41. Судовые холодильные системы.
42. Сигнальные средства: назначение, виды, требования к размещению на судах.
43. Спасательные средства: назначение, классификация, нормы снабжения судов спасательными средствами.

4.3 Задание на курсовой проект

ОД-210046

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «ОХРАНА ТРУДА»

ЗАДАНИЕ на курсовой проект

по дисциплине: «УСТРОЙСТВО И ОБОРУДОВАНИЕ СУДОВ»

Студенту _____ курса _____ группы _____

РАЗРАБОТАТЬ ЭСКИЗНЫЙ ПРОЕКТ СУДНА

Исходные данные:

Тип и назначение судна _____

Район плавания _____

Класс судна по Речному Регистру _____

Тип главных двигателей _____

Мощность главных двигателей _____

Двигатели _____

Скорость хода _____

Расчетная осадка судна _____

Грузоподъемность _____

Пассажировместимость _____

Содержание работы:

Основные разделы пояснительной записки

1. Общая характеристика, устройство и компоновка судна.
2. Определение водоизмещения и геометрических характеристик проектируемого судна.
 - 2.1. Определение водоизмещения судна.
 - 2.2. Определение главных размеров судна.
 - 2.3. Определение коэффициентов полноты корпуса судна.
3. Обеспечение основных навигационных и эксплуатационных качеств судна.
 - 3.1. Остойчивость судна.
 - 3.1.1. Расчет основных параметров остойчивости.
 - 3.1.2. Построение диаграмм статической и динамической остойчивости для проектируемого судна.
 - 3.1.3. Проверка остойчивости судна по основному критерию.
 - 3.1.4. Проверка остойчивости судна по дополнительным критериям.
 - 3.2. Непотопляемость судна.
 - 3.2.1. Основные требования к непотопляемости проектируемого судна.
 - 3.2.2. Конструктивные решения по обеспечению непотопляемости судна.
 - 3.3. Управляемость.
 - 3.3.1. Требования к управляемости проектируемого судна.
 - 3.3.2. Определение основных параметров, характеризующих управляемость судна.
 - 3.4. Ходкость судна.
 - 3.4.1. Расчет основных элементов сопротивления движению проектируемого судна.
 - 3.4.2. Определение полного сопротивления движению судна на глубокой воде.
 - 3.4.3. Определение сопротивления движению судна в условиях ограниченной глубины.
 - 3.4.4. Построение графиков зависимости сопротивления движению судна на глубокой воде и ограниченной глубине.

4. Конструкция корпуса судна.
 - 4.1. Обоснование и выбор материала корпуса.
 - 4.2. Обоснование и выбор системы набора.
 - 4.3. Средства и способы снижения шума и вибрации.
5. Судовые устройства и системы проектируемого судна, их назначение, компоновка, конструктивное исполнение и общая характеристика.
6. Разработка чертежа общего расположения судна и описание движительного комплекса.

Графическая часть проекта: Эскизный чертеж судна (формат А1)

Рекомендуемая литература:

- 1 Шатило С.Н. Основы теории и устройство судов внутреннего плавания: Пособие.– Гомель: БелГУТ, 2004. – 261 с.
- 2 Казаков Н.Н. Технология и организация перевозок на водном транспорте: Учебник. – Гомель: БелГУТ, 2015. – 291 с.
- 3 Анфимов В.Н., Ваганов Г.И., Павленко В.Г. Судовые тяговые расчеты. – М., 1978. – 216 с.
- 4 Ашик В.В. Проектирование судов. – Л., 1985. – 317 с.
- 5 Бронников А.В. Проектирование судов. – Л., 1991. – 319 с.
- 6 Лесюков В.А. Теория и устройство судов внутреннего плавания. – М., 1982. – 303 с.
- 7 Правила Речного Регистра: В 3 т. Т. 2: Правила классификации и постройки судов внутреннего плавания. – М., 1989. – 309 с.
- 8 Справочник по теории корабля: В 3 т. Т. 1: Гидромеханика. Сопротивление движению судов. Судовые движители / Под ред. Я.И. Войткунского. – Л.: Судостроение, 1985. – 786 с.
- 9 Справочник судоводителя речного флота/ Под ред. Г.И. Ваганова. – М., 1983. – 214 с.
- 10 Теория и устройство судов / Под ред. Ф.М. Кацмана. – Л., 1991. – 416 с.
- 11 Справочник по серийным судам, эксплуатируемым в организациях внутреннего водного транспорта Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь, Гомель 2004. Республиканское научное унитарное предприятие «Белсудопроект».

Задание выдал: _____ С.Н. Шатило

Дата выдачи задания « 17 » февраля 2016 г. Дата сдачи на проверку « 25 » мая 2016 г.

Утверждено на заседании кафедры «Охрана труда», протокол № 1 от « 22 » января 2016 г.

4.4 Критерии оценок результатов учебной деятельности студентов

Оценка учебных достижений студента на экзамене и при защите курсового проекта производится по десятибалльной шкале. Для оценки учебных достижений студентов используются критерии, утвержденные Министерством образования Республики Беларусь.

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с избранной кафедрой десятибалльной шкалой оценок.

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- выступление студента на конференции;
- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам;
- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий;
- защита курсового проекта;
- сдача экзаменов по дисциплине.

При определении уровня знаний студентов по дисциплине «Устройство и оборудование судов» систематически проводятся контрольные срезы, применяются тестовые задания для защиты практических работ и устные опросы. По итогам изучения дисциплины студенты сдают экзамен, включающий полный перечень вопросов по теоретическому курсу, практическим занятиям и самостоятельной работе.

Уровень знаний студентов определяется следующими оценками: «10 баллов», «9 баллов», «8 баллов», «7 баллов», «6 баллов», «5 баллов», «4 балла», «3 балла», «2 балла», «1 балл».

Оценка «10 баллов – десять» выставляется студенту, показавшему систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы дисциплины, а также по основным вопросам развития речного флота Республики Беларусь, точное использование специальной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы; полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы. Способность проводить оценку и анализ навигационных и эксплуатационно-экономических качеств современных судов, самостоятельно принимать решения по оценке целесообразности использования транспортных судов для перевозки грузов и пассажиров в сложившихся нестандартных ситуациях, разрабатывать мероприятия и средства по повышению эффективности использования речного, проявлять творческий подход к решению практических заданий.

Оценка «9 баллов - девять» выставляется студенту, показавшему систематизированные глубокие и полные знания по всем разделам программы, пользующемуся специальной терминологией, стилистически грамотно, логически правильно излагающему ответы на вопросы; обязательным является полное усвоение основной и дополнительной литературы по вопросам программы дисциплины; творческий подход к решению реальных производственных задач по организации и управлению эксплуатации флота, применению транспортных судов в эксплуатационной работе.

Оценка «8 баллов - восемь» выставляется студенту, показавшему систематизированные, полные знания по всем поставленным вопросам в объеме программы дисциплины; пользующемуся специальной терминологией, стилистически грамотно, логически правильно излагающему ответы на вопросы; изучившему основную и некоторую часть дополнительной литературы по вопросам программы; проявившему

активность в приобретении практических навыков принятия решений и разработки мероприятий по повышению эффективности использования транспортных судов, выполнении индивидуальных заданий, но при ответе допустившему единичные несущественные ошибки.

Оценка «7 баллов - семь» выставляется студенту, показавшему систематизированные и полные знания по всем разделам программы дисциплины; достаточно полно владеющему специальной терминологией, логически правильно излагающему ответы на поставленные вопросы, умеющему делать обоснованные выводы; усвоившему только основную литературу по устройству и оборудованию судов; однако не проявившему активности в приобретении практических навыков и выполнении индивидуальных заданий на практических занятиях, а также допустившему единичные несущественные ошибки при ответе.

Оценка «6 баллов – шесть» выставляется студенту, показавшему достаточно полные знания по всем разделам программы дисциплины; частично пользующийся специальной терминологией, логически правильно излагающему ответы на вопросы, умеющему делать обоснованные выводы; усвоившему часть основной литературы по устройству и оборудованию судов, но при ответе допускающему единичные ошибки, не проявившему активности в приобретении практических навыков и выполнении индивидуальных заданий на практических занятиях.

Оценка «5 баллов – пять» выставляется студенту, показавшему достаточно полные знания по всем разделам программы; усвоившему только часть основной литературы по вопросам программы дисциплины; при ответе допускающему некоторые существенные неточности, искажающие изложение материала и допустившему ряд серьезных ошибок.

Оценка «4 балла – четыре» выставляется студенту, показавшему достаточно полные знания по всем разделам программы; усвоившему только часть основной литературы по вопросам программы дисциплины, умеющему решать практические задачи по охране труда; при ответе допустившему существенные ошибки в изложении материала и выводах.

Оценка «3 балла – три, НЕЗАЧТЕНО» выставляется студенту, показавшему недостаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта и программы курса; излагающему ответы на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками, искажающими учебный материал и свидетельствующее о непонимании сути изучаемых процессов.

Оценка «2 балла – два, НЕЗАЧТЕНО» выставляется студенту, показавшему только фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта и программы курса; обладающему фрагментарными знаниями лишь по отдельным темам учебной программы; не использующему специальную терминологию, а также при наличии в ответе грубых логических ошибок, искажающих изложение материала и свидетельствующее о непонимании сути изучаемой проблемы.

Оценка «1 балл – один, НЕЗАЧТЕНО» выставляется студенту, показавшему отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или в случае отказа от ответа.

5 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

5.1 Учебная программа по дисциплине «Устройство и оборудование судов» для специальности: 1-44 01 04 «Организация перевозок и управление на речном транспорте»

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор учреждения
образования «Белорусский государ-
ственный университет транспорта

В.Я Негрей

« 05 » 05 2015

Регистрационный № УД- 27.52 / уч.

УСТРОЙСТВО И ОБОРУДОВАНИЕ СУДОВ

Учебная программа учреждения высшего образования по
учебной дисциплине для специальности:

1-44 01 04 Организация перевозок и управление на речном транспорте

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-44 01 04 Организация перевозок и управление на речном транспорте и учебной программы «Устройство и оборудование судов» от 26.03. 2013, регистрационный № УД-ОС.27.975/баз.

СОСТАВИТЕЛЬ:

С.Н. Шатило, заведующий кафедрой «Охрана труда» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Охрана труда» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

(протокол № 4 от « 29 » апреля 2015 г.);

методической комиссией факультета УПП учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»

(протокол № 4 от « 30 » апреля 2015 г.);

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения учебной дисциплины

Повышение эффективности работы водного транспорта невозможно без постоянного совершенствования и внедрения новых судов, которые характеризуются высокими навигационными и эксплуатационно-экономическими качествами. Для повышения эффективности эксплуатации современных судов, более рационального и экономичного использования их тяговых и скоростных характеристик, для обеспечения безопасной эксплуатации речного флота необходимы глубокие знания по устройству, оборудованию и основным характеристикам судов. Поэтому важно, чтобы в процессе обучения студент освоил теоретические основы проектирования и эксплуатации современных судов внутреннего плавания и приобрел практические навыки оценки навигационных и эксплуатационно-экономических качеств судов.

Программа разработана на основе компетентностного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в образовательном стандарте ОСВО 1-44 01 04-2013 «Организация перевозок и управление на речном транспорте».

Дисциплина относится к общепрофессиональным и специальным дисциплинам, осваиваемых студентами специальности 1-44 01 04 «Организация перевозок и управление на речном транспорте».

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины – формирование знаний, умений и профессиональных компетенций по устройству и оборудованию судов внутреннего плавания, развитие и закрепление академических и социально-личностных компетенций.

Основными задачами дисциплины являются: освоение теоретических основ, связанных с проектированием и эксплуатацией судов, современных методов расчета и анализа основных навигационных качеств, приобретения навыков их оценки в процессе эксплуатации.

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК) и социально-личностные (СЛК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте ОСВО 1-44 01 04-2013:

АК-1 Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2 Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3 Владеть исследовательскими навыками.

АК-4 Уметь работать самостоятельно.

АК-6 Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7 Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-6. Уметь работать в команде.

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК), предусмотренными образовательным стандартом ОСВО 1-44 01 04-2013:

ПК-1. Организовывать перевозки грузов и пассажиров речным транспортом, движение транспортного флота.

ПК-2. Организовывать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей.

ПК-3. Составлять документацию по установленным формам и организовывать делопроизводство.

ПК-5. Готовить доклады, материалы к презентациям и представлять на них.

ПК-6. Пользоваться глобальными информационными ресурсами.

ПК-7. Уметь работать с нормативно-правовой документацией.

ПК-12. Разрабатывать мероприятия технической эксплуатации объектов инфраструктуры и транспортных средств речного транспорта.

ПК-14. Выполнять технико-экономические обоснования в области эксплуатации объектов речного транспорта.

ПК-15. Предъявлять и обосновывать технико-экономические требования к транспортным средствам и формам их приобретения.

ПК-17. Принимать технико-экономические решения с учетом факторов, влияющих на работу транспорта и транспортных объектов.

ПК-35. Определять цели инноваций и способы их достижения.

ПК-36. Внедрять инновации в работу объектов профессиональной деятельности.

Для приобретения профессиональных компетенций ПК-1–ПК-36 в результате изучения дисциплины студент должен **знать:**

– классификацию флота;

– устройство судна и основные отличия судов различных видов и типов;

– основные навигационные характеристики флота;

– основные судовые устройства, вспомогательные механизмы и системы;

уметь:

– определять параметры плавучести, остойчивости, непотопляемости и управляемости судов;

– определять скорость движения судна и состава в зависимости от специфики водного пути;

– анализировать надежность судов, их устройств и судовых систем;

владеть:

– методами расчета скорости, остойчивости судна и сопротивления воды его движению.

Структура содержания учебной дисциплины

Содержание дисциплины представлено в виде разделов, тем, которые характеризуются относительно самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения. Содержание тем опирается на приобретенные ранее студентами компетенции при изучении естественнонаучных дисциплин «Физика», «Математика», «Теоретическая механика».

Дисциплина изучается в 3, 4 семестрах. Форма получения высшего образования – дневная.

В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины отведено всего 342 часа, в том числе 150 аудиторных часов, из них лекции – 86 часов, лабораторные занятия – 32 часа, практические занятия – 32 часа. Форма текущей аттестации – зачет, экзамен, курсовой проект. Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Распределение часов по семестрам, видам занятий

Се- местр	Всего часов	Зачетных единиц	Аудитор- ных часов	Лекции	Лаборатор- ные занятия	Практиче- ские занятия	Форма те- кущей ат- тестации
3	136	3	84	52	32		Зачет
4	206	5	66	34		32	Экз., КП

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1 Основные характеристики и классификация судов внутреннего плавания

Тема 1 Современное состояние и перспективы развития речного флота Республики Беларусь

Основные этапы развития речного флота и судостроения Беларуси. Характеристика и состояние речного флота Республики Беларусь. Перспективы развития речного флота Республики Беларусь.

Тема 2 Устройство судов внутреннего плавания

Общая схема устройства судов. Устройство судов внутреннего плавания. Конструктивные комплексы. Архитектурно-конструктивные элементы судна. Конструкция корпуса судна, надстроек. Основные требования к конструкции судов (прочность, минимум массы, долговечность, технологичность, ремонтпригодность, экономичность, надежность в эксплуатации). Конструкция корпуса судна и его элементов. Системы набора корпуса (поперечная, продольная, смешанная). Их анализ и область применения. Конструкция оконечностей судов.

Усиление конструкции в оконечностях и машинных отделениях. Конструкция надстроек, ограждений, обносов и подкреплений. Отделка судовых помещений.

Тема 3 Основные навигационные и эксплуатационно-экономические качества

судов внутреннего плавания

Понятие навигационных и эксплуатационно-экономических качеств судов: плавучесть, остойчивость, непотопляемость, ходкость, управляемость, грузоподъемность, грузовместимость, пассажироместимость, скорость хода. Использование их в организации и управлении работой флота. Анализ основных навигационных и эксплуатационно-экономических качеств и характеристик различных типов судов.

Тема 4 Классификация судов внутреннего плавания и характеристика основных типов судов

Классификация судов внутреннего плавания (по роду материала корпуса, по типу движителей и двигателей, по принципу движения, по роду выполняемой работы и по виду перевозок, по продолжительности рейса и санитарному режиму), классификация судов по Правилам Речного Регистра.

Основные типы судов внутреннего плавания: грузовые, самоходные и несамоходные суда, буксирные суда и толкачи, пассажирские, рейдовые и вспомогательные суда. Особенности конструкции и характеристики основных типов судов. Связь конструкции судов с их навигационными и эксплуатационно-экономическими качествами.

Тема 5 Главные размерения и коэффициенты полноты корпуса судна

Определение главных размерений и коэффициентов полноты корпуса судна. Расчет геометрических характеристик судов. Главные размерения судов и их соотношения для различных типов судов. Коэффициенты полноты корпуса судна и их расчет. Теоретический чертеж корпуса судна. Влияние главных размерений и коэффициентов полноты на навигационные и эксплуатационно-экономические качества судов.

Тема 6 Конструкции судов с динамическими принципами поддержания на воде

Особенности конструкций судов с динамическими принципами поддержания на воде. Глиссирующие суда, их устройство принцип и режимы движения, анализ действующих на судно сил. Суда на подводных крыльях, их классификация, конструкция, анализ действующих на судно сил. Подъемная сила крыла. Суда на воздушной подушке, их конструкция, принцип поддержания на воде и движения, классификация таких судов.

Тема 7 Судовые движители и движительные комплексы

Понятие о движителях, их назначение и классификация. Передача мощности от судовых энергетических установок к движителям. Анализ сил и моментов, действующих на движущаяся судно. Особенности работы различных типов движителей. Основы геометрии гребного винта. Типы и конструкция современных и гребных винтов. Валопроводы винтовых судов и дейдвудные устройства. Кинематические и гидродинамические характеристики гребных винтов. Направляющие насадки: их назначение, конструкция, классификация, анализ действующих сил. Особенности работы комплекса «винт-насадка». Водометные движители. Кавитация: понятие, возникновение, последствия. Меры, уменьшающие действие кавитации на движители.

Раздел 2 Основы теории судов. Статика и гидромеханика судна

Тема 8 Плавучесть и ее характеристики

Понятие плавучести, ее характеристики. Условия равновесия плавающего судна. Анализ сил действующих на плавающее судно. Центр тяжести (ЦТ) и центр величины (ЦВ). Уравнение плавучести. Крен и дифферент.

Тема 9 Водоизмещение судна

Определение массы судна и координат его центра тяжести. Виды водоизмещения. Определение объемного и массового водоизмещения.

Определение осадки судна при приеме и снятии (расходовании) груза. Контроль и нормирование плавучести. Грузовой размер и грузовая шкала. Запас плавучести. Грузовые марки судов. Определение изменения осадки судов при приеме и расходовании груза.

Тема 10. Остойчивость судов

Понятие остойчивости судов. Виды остойчивости. Статическая и динамическая остойчивость. Основные понятия и величины, характеризующие остойчивость. Условия остойчивости судна.

Метацентрическая формула остойчивости судна. Анализ восстанавливающего момента. Коэффициент остойчивости.

Изменение остойчивости судов при приеме и снятии (расходовании) груза. Влияние различных грузов на остойчивость судов. Остойчивость судов при наличии перемещающихся, подвешенных или жидких грузов. Динамическая остойчивость. Диаграммы статической и динамической остойчивости и их применение для решения практических задач в процессе эксплуатации судов. Построение диаграммы статической остойчивости судна. Построение диаграммы динамической остойчивости судна. Оценка остойчивости судов различных типов. Нормирование остойчивости. Проверка остойчивости различных типов судов. Основной и дополнительные критерии остойчивости различных типов судов. Остойчивость при волнении. Остойчивость судов с динамическими принципами поддержания.

Тема 11 Ходкость судов и составов

Понятие о ходкости судов и составов. Основы гидродинамики судна. Действие гидро- и аэродинамических сил на судно. Особенности обтекания судна потоком жидкости. Основы теории подобия потоков жидкости. Законы подобия. Моделирование условий движения судна. Сопротивление среды движению судов. Основные составляющие сопротивления движению водоизмещающих судов: сопротивление трения, сопротивление формы, волновое сопротивление, сопротивление выступающих частей, сопротивление воздуха. Влияние конструкции корпуса и его поверхности на сопротивление. Расчет сопротивления движению судов. Влияние гидрометеорологических условий плавания на сопротивление. Особенности сопротивления воды при движении судов по мелководью и в каналах. Влияние фарватера и условий эксплуатации судов на сопротивление движению. Сопротивление воды движению составов, судов при буксировки и при толкании. Гидродинамический эффект толкания. Особенности сопротивления движению судов с динамическими принципами поддержания. Скорость хода судов: проектная, эксплуатационная и техническая. Анализ факторов влияющих на техническую скорость. Определение расчетной и технической скорости. Тяговые и скоростные характеристики судов. Определение технической скорости движения судов, толкаемых и буксируемых составов. Пути снижения сопротивления движению судов.

Тема 12 Непотопляемость судов

Понятие непотопляемости судов. Требования к непотопляемости судов и принципы ее обеспечения. Основы расчета непотопляемости.

Тема 13 Качка судов

Понятие качки судов. Теоретические основы расчета качки, ее виды. Свободная качка на тихой воде. Бортовая качка на волнении. Нормирование качки и методы ее успокоения.

Тема 14 Управляемость судов

Понятие управляемости судов. Работа рулевых устройств и теоретические основы управляемости.

Циркуляция судов и ее основные параметры. Принципы расчета и нормирование управляемости судов и составов. Крен судна при циркуляции. Устойчивость судна на курсе.

Раздел 3 Судовые энергетические установки

Тема 15 Назначение, классификация и устройство судовых энергетических установок

Основные понятия технической термодинамики. Принципы действия и устройство судовых энергетических установок. Диаграммы рабочих циклов

двигателей внутреннего сгорания. Классификация и маркировка двигателей внутреннего сгорания (ДВС).

Тема 16 Мощность и экономичность судовых энергетических установок

Индикаторная и эффективная мощности двигателей внутреннего сгорания. Показатели экономичности работы двигателей внутреннего сгорания. Удельный расход топлива. Экономия топлива.

Тема 17. Основы технической эксплуатации судовых энергетических установок

Понятие о технической эксплуатации судовых энергетических установок. Организация и контроль за технической эксплуатацией флота и судовых энергетических установок. Обслуживание судовых энергетических установок при их эксплуатации. Режимы работы судовых энергетических установок и их характеристики. Техническое обслуживание двигателей внутреннего сгорания. Охрана труда и окружающей среды при эксплуатации судовых энергетических установок.

Раздел 4 Судовые устройства и оборудование. Судовые вспомогательные механизмы

Тема 18 Рулевые устройства

Назначение и классификация рулевых устройств, их конструкция. Основные элементы рулевых устройств. Рулевые приводы, рулевые машины. Принципы расчета рулевых устройств. Общие правила эксплуатации. Охрана труда при эксплуатации рулевых устройств.

Тема 19 Якорные и швартовные устройства

Назначение и классификация якорных и швартовных устройств, их конструкция. Основы расчета якорных и швартовных устройств. Правила эксплуатации и охрана труда при эксплуатации якорных и швартовных устройств.

Тема 20 Буксирные и сцепные устройства и механизмы

Назначение и конструкции буксирных и сцепных устройств судов внутреннего плавания. Буксирные устройства и лебедки. Сцепные устройства толкачей, автосцепы. Правила эксплуатации и обслуживания буксирных и сцепных устройств и механизмов. Охрана труда при эксплуатации буксирных и сцепных устройств.

Тема 21 Судовые грузовые устройства и механизмы

Назначение, классификация и конструкция грузовых, люковых устройств и механизмов судов внутреннего плавания. Судовые грузоподъемные и транспортирующие механизмы и устройства. Общие правила эксплуатации таких устройств.

Тема 22 Спасательные средства и шлюпочные устройства

Назначение и классификация спасательных средств. Нормы снабжения судов внутреннего плавания спасательными средствами. Назначение, классификация, конструкция и эксплуатация шлюпочных устройств.

Тема 23 Навигационное оборудование судов внутреннего плавания и сигнальные средства

Назначение, классификация навигационного оборудования судов. Автоматическое и дистанционное управление судовыми энергетическими установками, вспомогательными механизмами и устройствами. Судовые средства связи. Электрорадионавигационные приборы. Сигнальные средства на судах: назначение, классификация, установка на судах, нормы снабжения.

Раздел 5 Судовые системы

Тема 24 Назначение, классификация и требования к судовым системам

Назначение и классификация судовых систем. Основные требования к судовым системам. Основные элементы судовых систем: судовые насосы и их эксплуатация, арматура, механизмы судовых систем. Размещение механизмов и трассировка трубопроводов на судах.

Тема 25 Трюмные и балластные системы

Назначение, состав и конструкция трюмных и балластных систем. Их основные элементы и устройства. Требования к ним. Расположение на судах и эксплуатация.

Тема 26 Судовые системы водоснабжения и санитарные системы

Назначение, схемы и устройства систем водоснабжения и санитарных систем. Общие требования и эксплуатация.

Тема 27 Судовые системы отопления, вентиляции, кондиционирования и охлаждения

Назначение, классификация и устройство судовых систем отопления. Системы парового, водяного и воздушного отопления.

Системы вентиляции и кондиционирования воздуха: назначение, классификация, схемы и устройство. Общие требования к ним.

Судовые холодильные системы: назначение, классификация и устройство. Хладагенты и холодильные машины. Типы и классификация судовых холодильных систем. Эксплуатация судовых систем отопления, вентиляции, кондиционирования и охлаждения.

Тема 28 Судовые противопожарные системы

Современные требования пожарной безопасности и противопожарные мероприятия на судах. Методы и средства тушения пожаров. Классификация и

устройство судовых противопожарных систем. Система водяная противопожарная, системы водяного орошения, водораспыления и водяных завес.

ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Цель курсового проекта – эскизное проектирование транспортного судна. Курсовой проект состоит из пояснительной записки и масштабной схемы эскизного проекта судна, оформляемой в виде чертежа формата А1.

Пояснительная записка состоит из следующих основных разделов:

- состояние вопроса и постановка задачи (обзор литературы);
- аналитический обзор и обоснование архитектурно-конструктивного типа проектируемого судна. Конструкция корпуса судна. Обоснование и выбор материалов, системы набора корпуса, способов и средств снижения шума и вибрации.

Определение главных размерений, коэффициентов полноты корпуса и водоизмещения судна;

- обеспечение остойчивости судна и ее проверка по основному и дополнительным для заданного типа судна критериям;
- обеспечение непотопляемости судна;
- обеспечение управляемости судна;
- обеспечение ходкости судна. Расчет сопротивления движению;
- судовые устройства и механизмы;
- обеспечения судна спасательными и сигнальными средствами;
- судовые системы.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов			материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и т.п.)	литература	Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Раздел 1 Основные характеристики и классификация судов внутреннего плавания (42 ч)	18	12	12			
1.1	<i>Тема 1 Современное состояние и перспективы развития речного флота Республики Беларусь.</i>	2			Плакаты	[2]	
1.1.1	Основные этапы развития речного флота и судостроения Беларуси.						
1.1.2	Характеристика и состояние речного флота Республики Беларусь.						
1.1.3	Перспективы развития речного флота Республики Беларусь.						
1.2	<i>Тема 2 Устройство судов внутреннего плавания.</i>	2	№ 1 – 2 ч.	№ 1 – 2 ч.	Плакаты, справочник по серийным судам	[1],[2],[6],[8],[9]	Защита отчета по лаб.р. Отчет по 1, 4 разделу КП
1.2.1	Общая схема устройства судов внутреннего плавания.						
1.2.2	Конструкция корпуса судна, надстроек. Основные требования к конструкции судов.		№ 4 – 2 ч.				
1.2.3	Системы набора корпуса.						
1.2.4	Конструкция надстроек, ограждений, обносов и подкреплений.						
1.3	<i>Тема 3 Основные навигационные и эксплуатационно-экономические качества судов внутреннего плавания.</i>	2		№ 2 – 4 ч.	Плакаты	[1],[2],[8],[10]	Защита отчета по лаб.р.
1.3.1	Понятие навигационных и эксплуатационно-экономических качеств судов.						
1.3.2	Использование навигационных и эксплуатационно-экономических качеств судов в организации и управлении работой флота.						
1.3.3	Анализ основных навигационных и эксплуатационно-экономических качеств и характеристик различных типов судов.						
1.4	<i>Тема 4 Классификация судов внутреннего плавания и характеристика основных типов судов</i>	2			Плакаты, справочники	[1],[2],[6],[7],[8],[9],[10]	
1.4.1	Классификация судов внутреннего плавания по конструкции и назначению.						
1.4.2	Классификация судов по Правилам Речного Регистра.						
1.4.3	Основные типы судов внутреннего плавания.						
1.4.4	Особенности конструкции и характеристики основных типов судов						
1.4.5	Связь конструкции судов с их навигационными и эксплуатационно-экономическими качествами.						
1.5	<i>Тема 5 Главные размерения и коэффициенты полноты корпуса судна</i>	2	№ 2 – 6 ч.	№ 3 – 2 ч. № 4 – 2 ч.	Плакаты	[1],[2],[8],[13]	Защита отчета по лаб.р. Отчет по 2 разделу КП
1.5.1	Определение главных размерений и коэффициентов полноты корпуса судна.						
1.5.2	Расчет геометрических характеристик судов						
1.5.3	Коэффициенты полноты корпуса судна и их расчет.						
1.5.4	Теоретический чертеж корпуса судна.						
1.6	<i>Тема 6 Конструкции судов с динамическими принципами поддержания на воде</i>	4			Плакаты, справочники	[1],[2],[6],[8],[10],[6],[7]	
1.6.1	Особенности конструкций судов с динамическими принципами поддержания на воде.						
1.6.2	Глиссирующие суда, их устройство принцип и режимы движения.						
1.6.3	Суда на подводных крыльях. Подъемная сила крыла.						
1.6.4	Суда на воздушной подушке.						
1.7	<i>Тема 7 Судовые движители и движительные комплексы</i>	4	№ 5 – 2 ч.	№ 5 – 2 ч.	Плакаты	[1],[2],[8]	Защита отчета по
1.7.1	Понятие о движителях, их назначение и классификация.						

1.7.2	Анализ сил и моментов, действующих на движущееся судно						лаб.р.
1.7.3	Основы геометрии гребного винта. Типы и конструкция современных и гребных винтов.						Отчет по 5 разделу КП
1.7.4	Направляющие насадки. Особенности работы комплекса «винт-насадка».						
1.7.5	Водометные движители. Кавитация. Меры, уменьшающие действие кавитации на движители.						
2	Раздел 2 Основы теории судов. Статика и гидромеханика судна (70 ч).	34	16	20			
2.8	<i>Тема 8 Плавучесть и ее характеристики</i>	4			Плакаты	[1],[2],[8]	
2.8.1	Понятие плавучести, ее характеристики. Условия равновесия плавающего судна.						
2.8.2	Анализ сил действующих на плавающее судно.						
2.8.3	Уравнение плавучести. Крен и дифферент.						
2.9	<i>Тема 9 Водоизмещение судна</i>	2		№ 6 – 4 ч., № 7 – 2 ч.	Плакаты, справочники [10]	[1],[2],[8],[10]	Защита отчета по лаб.р.
2.9.1	Определение массы судна и координат его центра тяжести. Определение объемного и массового водоизмещения.						
2.9.2	Определение осадки судна при приеме и снятии груза. Грузовой размер и грузовая шкала. Запас плавучести.						
2.9.3	Определение изменения осадки судов при приеме и расходовании груза.						
2.10	<i>Тема 10 Остойчивость судов</i>	8	№ 3 – 6 ч.	№ 8 – 2 ч., № 9 – 2 ч., № 10 – 2 ч., № 11 – 2 ч., № 12 – 2 ч., № 13 – 2 ч.	Плакаты, справочники [7],[10]	[1],[2],[7],[10]	Защита отчета по лаб.р. Отчет по 3 разделу КП
2.10.1	Понятие устойчивости судов. Виды устойчивости. Условия устойчивости судна.						
2.10.2	Метацентрическая формула устойчивости судна. Коэффициент устойчивости.						
2.10.3	Изменение устойчивости судов при приеме и снятии (расходовании) груза. Влияние различных грузов на устойчивость судов.						
2.10.4	Диаграммы статической и динамической устойчивости и их применение для решения практических задач.						
2.10.5	Нормирование устойчивости. Проверка устойчивости различных типов судов. Критерии устойчивости.						
2.11	<i>Тема 11 Ходкость судов и составов</i>	14	№ 3 – 6 ч.	№ 14 – 2 ч.	Плакаты, справочники [7],[10]	[1],[2],[4],[7],[8],[10],[13]	Защита отчета по лаб.р. Отчет по 3 разделу КП
2.11.1	Понятие о ходкости судов и составов. Основы гидродинамики судна.						
2.11.2	Особенности обтекания судна потоком жидкости.						
2.11.3	Основы теории подобия потоков жидкости. Законы подобия.						
2.11.4	Сопротивление среды движению судов. Основные составляющие сопротивления.						
2.11.5	Расчет сопротивления движению судов.						
2.11.6	Влияние гидрометеорологических условий плавания на сопротивление.						
2.11.7	Сопротивление воды движению составов, судов при буксировки и при толкании.						
2.11.8	Особенности сопротивления движению судов с динамическими принципами поддержания. Скорость хода судов. Анализ факторов влияющих на техническую скорость.						
2.11.9	Тяговые и скоростные характеристики судов.						
2.11.10	Пути снижения сопротивления движению судов.						
2.12	<i>Тема 12 Непотопляемость судов</i>	2	№ 3 – 2 ч.		Плакаты, справочники [7]	[1],[2],[7],[8]	Отчет по 3 разделу КП
2.12.1	Понятие непотопляемости судов. Требования к непотопляемости.						
2.12.2	Основы расчета непотопляемости.						
2.13	<i>Тема 13 Качка судов</i>	2			Плакаты, справочники [7]	[1],[2],[7],[8]	
2.13.1	Понятие качки судов. Теоретические основы расчета качки, ее виды.						
2.13.2	Свободная качка на тихой воде.						
2.13.3	Бортовая качка на волнении.						
2.13.4	Нормирование качки и методы ее успокоения.						

2.14	<i>Тема 14 Управляемость судов</i>	2	№ 3 – 2 ч.		Пла- каты, справоч- ники [7],[10]	[1],[2], [3],[7], [8],	Отчет по 3 разделу КП
2.14.1	Понятие управляемости судов. Работа рулевых устройств и теоретические основы управляемости.						
2.14.2	Циркуляция судов и ее основные параметры.						
2.14.3	Принципы расчета и нормирование управляемости судов и составов.						
2.14.4	Крен судна при циркуляции. Устойчивость судна на курсе.						
3	Раздел 3 Судовые энергетические установки (6 ч.)	6					
3.15	<i>Тема 15 Назначение, классификация и устройство судовых энергетических установок.</i>	2			Пла- каты, справоч- ники [7],[10]	[4],[7], [10], [11], [13]	
3.15.1	Основные понятия технической термодинамики.						
3.15.2	Принципы действия и устройство судовых энергетических установок.						
3.15.3	Диаграммы рабочих циклов двигателей внутреннего сгорания.						
3.15.4	Классификация и маркировка двигателей внутреннего сгорания (ДВС).						
3.16	<i>Тема 16 Мощность и экономичность судовых энергетических установок.</i>	2			Пла- каты, справоч- ники [7],[10]	[1],[4], [10]	
3.16.1	Индикаторная и эффективная мощности двигателей внутреннего сгорания.						
3.16.2	Показатели экономичности работы двигателей внутреннего сгорания.						
3.16.3	Удельный расход топлива. Экономия топлива.						
3.17	<i>Тема 17 Основы технической эксплуатации судовых энергетических установок.</i>	2					
3.17.1	Понятие о технической эксплуатации судовых энергетических установок. Организация и контроль за технической эксплуатацией.						
3.17.2	Обслуживание судовых энергетических установок при их эксплуатации.						
3.17.3	Охрана труда и окружающей среды при эксплуатации судовых энергетических установок.						
4	Раздел 4 Судовые устройства и оборудование. Судовые вспомогательные механизмы (18 ч.)	16	2				
4.18	<i>Тема 18 Рулевые устройства.</i>	4	№ 6 – 2 ч		Пла- каты, справоч- ники [7],[10]	[1],[3], [7], [10]	Отчет по 6 разделу КП
4.18.1	Назначение и классификация рулевых устройств, их конструкция.						
4.18.2	Основные элементы рулевых устройств. Принципы расчета рулевых устройств.						
4.18.3	Общие правила эксплуатации. Охрана труда при эксплуатации рулевых устройств.						
4.19	<i>Тема 19 Якорные и швартовные устройства.</i>	2					
4.19.1	Назначение и классификация якорных и швартовных устройств, их конструкция.						
4.19.2	Основы расчета якорных и швартовных устройств.						
4.19.3	Правила эксплуатации и охрана труда при эксплуатации якорных и швартовных устройств.						
4.20	<i>Тема 20 Буксирные и сцепные устройства и механизмы.</i>	2			Пла- каты, справоч- ники [7],[10]	[1],[3]	
4.20.1	Назначение и конструкции буксирных и сцепных устройств судов внутреннего плавания.						
4.20.2	Буксирные устройства и лебедки. Сцепные устройства толкачей, автосцепы.						
4.20.3	Правила эксплуатации и обслуживания буксирных и сцепных устройств и механизмов. Охрана труда при эксплуатации буксирных и сцепных устройств.						
4.21	<i>Тема 21 Судовые грузовые устройства и механизмы.</i>	4					
4.21.1	Назначение, классификация и конструкция грузовых, люковых устройств и механизмов судов внутреннего плавания.						

4.21.2	Судовые грузоподъемные и транспортирующие механизмы и устройства.				справочники [7],[10]		
4.21.3	Общие правила и охрана труда при эксплуатации таких устройств.						
4.22	<i>Тема 22 Спасательные средства и шлюпочные устройства.</i>	2			Плакаты, справочники [7],[10]	[1],[3],[10]	
4.22.1	Назначение и классификация спасательных средств.						
4.22.2	Нормы снабжения судов внутреннего плавания спасательными средствами.						
4.22.3	Назначение, классификация, конструкция и эксплуатация шлюпочных устройств.						
4.23	<i>Тема 23 Навигационное оборудование судов внутреннего плавания и сигнальные средства.</i>	2			Плакаты, справочники [7],[10]	[1],[7],[10]	
4.23.1	Назначение, классификация навигационного оборудования судов.						
4.23.2	Автоматическое и дистанционное управление судовыми энергетическими установками, вспомогательными механизмами и устройствами.						
4.23.3	Судовые средства связи. Электрорадионавигационные приборы.						
4.23.4	Сигнальные средства на судах.						
5	Раздел 5 Судовые системы (14 ч.)	12	2				
5.24	<i>Тема 24 Назначение, классификация и требования к судовым системам.</i>	4	№ 6 – 2 ч		Плакаты, справочники [1],[5],[9]	[1],[5]	
5.24.1	Назначение и классификация судовых систем.						
5.24.2	Основные требования к судовым системам.						
5.24.3	Основные элементы судовых систем. Размещение механизмов и трассировка трубопроводов на судах.						
5.25	<i>Тема 25 Трюмные и балластные системы.</i>	2				Плакаты, справочник [9]	[1],[5]
5.25.1	Назначение, состав и конструкция трюмных и балластных систем.						
5.25.2	Основные элементы трюмных и балластных систем и устройства						
5.25.3	Требования к трюмным и балластным системам. Расположение на судах и эксплуатация.						
5.26	<i>Тема 26 Судовые системы водоснабжения и санитарные системы.</i>	2				Плакаты, справочник [9]	[1],[5]
5.26.1	Назначение, схемы и устройства систем водоснабжения и санитарных систем.						
5.26.2	Общие требования и эксплуатация систем водоснабжения и санитарных систем.						
5.27	<i>Тема 27 Судовые системы отопления, вентиляции, кондиционирования и охлаждения.</i>	2			Плакаты, справочник [9]	[1],[5]	
5.27.1	Назначение, классификация и устройство судовых систем отопления.						
5.27.2	Системы вентиляции и кондиционирования воздуха.						
5.27.3	Судовые холодильные системы и установки.						
5.27.4	Эксплуатация судовых систем отопления, вентиляции, кондиционирования и охлаждения.						
5.28	<i>Тема 28 Судовые противопожарные системы.</i>	2			Плакаты, справочник [9]	[1],[5]	
5.28.1	Современные требования пожарной безопасности и противопожарные мероприятия на судах.						
5.28.2	Методы и средства обнаружения и тушения пожаров.						
5.28.3	Классификация и устройство судовых противопожарных систем.						

Отчет по 6 разделу КП

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Уровень знаний студентов определяется следующими оценками: «10 баллов», «9 баллов», «8 баллов», «7 баллов», «6 баллов», «5 баллов», «4 балла», «3 балла», «2 балла», «1 балл».

Оценка «10 баллов – десять» выставляется студенту, показавшему систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы дисциплины, а также по основным вопросам развития речного флота Республики Беларусь, точное использование специальной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы; полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы. Способность проводить оценку и анализ навигационных и эксплуатационно-экономических качеств современных судов, самостоятельно принимать решения по оценке целесообразности использования транспортных судов для перевозки грузов и пассажиров в сложившихся нестандартных ситуациях, разрабатывать мероприятия и средства по повышению эффективности использования речного флота, проявлять творческий подход к решению практических заданий.

Оценка «9 баллов – девять» выставляется студенту, показавшему систематизированные глубокие и полные знания по всем разделам программы, пользующемуся специальной терминологией, стилистически грамотно, логически правильно излагающему ответы на вопросы; обязательным является полное усвоение основной и дополнительной литературы по вопросам программы дисциплины; творческий подход к решению реальных производственных задач по организации и управлению эксплуатации флота, применению транспортных судов в эксплуатационной работе.

Оценка «8 баллов – восемь» выставляется студенту, показавшему систематизированные, полные знания по всем поставленным вопросам в объеме программы дисциплины; пользующемуся специальной терминологией, стилистически грамотно, логически правильно излагающему ответы на вопросы; изучившему основную и некоторую часть дополнительной литературы по вопросам программы; проявившему активность в приобретении практических навыков принятия решений и разработки мероприятий по повышению эффективности использования транспортных судов, выполнении индивидуальных заданий, но при ответе допустившему единичные несущественные ошибки.

Оценка «7 баллов – семь» выставляется студенту, показавшему систематизированные и полные знания по всем разделам программы дисциплины; достаточно полно владеющему специальной терминологией, логически правильно излагающему ответы на поставленные вопросы, умеющему делать обоснованные выводы; усвоившему только основную литературу по устройству и оборудованию судов; однако не проявившему активности в приобретении практических навыков и выполнении индивидуальных заданий на практических занятиях, а также допустившему единичные несущественные ошибки при ответе.

Оценка «6 баллов – шесть» выставляется студенту, показавшему достаточно

полные знания по всем разделам программы дисциплины; частично пользующийся специальной терминологией, логически правильно излагающему ответы на вопросы, умеющему делать обоснованные выводы; усвоившему часть основной литературы по устройству и оборудованию судов, но при ответе допускающему единичные ошибки, не проявившему активности в приобретении практических навыков и выполнении индивидуальных заданий на практических занятиях.

Оценка «5 баллов – пять» выставляется студенту, показавшему достаточно полные знания по всем разделам программы; усвоившему только часть основной литературы по вопросам программы дисциплины; при ответе допускающему некоторые существенные неточности, искажающие изложение материала и допустившему ряд серьезных ошибок.

Оценка «4 балла – четыре» выставляется студенту, показавшему достаточно полные знания по всем разделам программы; усвоившему только часть основной литературы по вопросам программы дисциплины, умеющему решать практические задачи по охране труда; при ответе допустившему существенные ошибки в изложении материала и выводах.

Оценка «3 балла – три, НЕЗАЧТЕНО» выставляется студенту, показавшему недостаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта и программы курса; излагающему ответы на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками, искажающими учебный материал и свидетельствующее о непонимании сути изучаемых процессов.

Оценка «2 балла – два, НЕЗАЧТЕНО» выставляется студенту, показавшему только фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта и программы курса; обладающему фрагментарными знаниями лишь по отдельным темам учебной программы; не использующему специальную терминологию, а также при наличии в ответе грубых логических ошибок, искажающих изложение материала и свидетельствующее о непонимании сути изучаемой проблемы.

Оценка «1 балл – один, НЕЗАЧТЕНО» выставляется студенту, показавшему отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или в случае отказа от ответа.

Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, творческий подход, реализуемые на практических, лабораторных занятиях и при самостоятельной работе;
- проектные технологии, используемые при проектировании судна, реализуемые при выполнении курсового проекта.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения лабораторных и практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- подготовка курсового проекта по индивидуальным заданиям, в том числе разноуровневым заданиям.

Диагностика компетенций студента

Оценка учебных достижений студента на зачете, экзамене и при защите курсового проекта осуществляется по десятибалльной шкале.

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с избранной кафедрой шкалой оценок (десятибалльной).

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам (ПК-1, ПК-6–ПК-17);
- защита выполненных на лабораторных и практических занятиях индивидуальных заданий (АК-1–АК-6, СЛК-1, СЛК-6, ПК-1, ПК-3, ПК-7, ПК-15–ПК-36);
- выступление студента на конференции по подготовленному реферату (АК-1–АК-7, СЛК-1–СЛК-2, ПК-5–ПК-14);
- защита курсового проекта (АК-1–АК-7, ПК-3–ПК-17);
- сдача экзамена по дисциплине (АК-1–АК-6, ПК-6–ПК-36).

При определении уровня знаний студентов по дисциплине «Устройство и оборудование судов» систематически проводятся контрольные срезы, применяются тестовые задания для защиты лабораторных и практических работ, устные опросы. По итогам изучения дисциплины студенты сдают экзамен, включающий полный перечень вопросов по теоретическому курсу, курсовому проекту, лабораторным и практическим занятиям, самостоятельной работе.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 1 **Лесюков, В. А.** Теория и устройство судов внутреннего плавания. М. :1982. – 303 с.
- 2 **Шатило, С.Н.** Основы теории и устройство судов внутреннего плавания / С.Н. Шатило. Гомель: БелГУТ, 2004. – 261 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 3 **Аристов, Ю. К.** Судовые вспомогательные механизмы и холодильные установки. М.:1976. – 232 с.
- 4 **Анфимов, В.Н., Ваганов, Г.И., Павленко, В.Г.** Судовые тяговые расчеты. – М., 1978. – 216 с.
- 5 **Епифанов, Б. С.** Судовые системы. Л.:1973. – 136 с.
- 6 Справочники по серийным судам.
- 7 Справочник судоводителя речного флота /Под ред. Г.И. Ваганова. – М., 1983. – 214 с.
- 8 Теория и устройство судов /Под ред. Ф.М. Кацмана. – Л., 1991. – 416 с.

9 Справочник по серийным судам, эксплуатируемым в организациях внутреннего водного транспорта Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь. Гомель, 2004. – 48 с.

10 Справочник эксплуатационника речного транспорта / под ред. С.М. Пьяных. М.: Транспорт, 1995. – 360 с.

11 Бронников Л.В. Проектирование судов. – Л., 1991. – 319 с.

12 Правила Речного Регистра: В 3 т. Т.2: Правила классификации и постройки судов внутреннего плавания. – М., 1989. – 309 с.

13 Справочник по теории корабля: в 3 т. Т.1: Гидромеханика. Сопротивление движению судов. Судовые движители / Под ред. Я.И. Войткунского. – Л.: Судостроение, 1985. – 786 с.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1 Анализ конструктивных особенностей и характеристик основных типов судов.	2 часа
2 Анализ основных навигационных качеств, эксплуатационных и технико-экономических характеристик судов.	2 часа
3 Оценка влияния главных размерений и коэффициентов полноты на навигационные и эксплуатационные качества судов.	2 часа
4 Определение и анализ геометрических характеристик корпуса судна.	2 часа
5 Анализ кинематических и гидродинамических характеристик гребного винта.	2 часа
6 Анализ изменения посадки и остойчивости судна при вертикальном, поперечном и продольном перемещении груза на судне.	4 часа
7 Анализ изменения осадки судна при приеме (погрузке) и снятии (выгрузке) груза, при изменении плотности воды.	2 часа
8 Оценка влияния изменения нагрузки при приеме или снятии судна на остойчивость.	2 часа
9 Оценка влияния различных грузов на остойчивость судов.	2 часа
10 Расчет основных параметров и построение диаграммы статической остойчивости.	2 часа
11 Расчет основных параметров и построение диаграммы динамической остойчивости.	2 часа
12 Определение предельно допустимого момента крена при анализе остойчивости судна.	2 часа
13 Определение кренящего момента и его предельно-допустимого значения для различных типов судов при оценке остойчивости по дополнительным критериям.	4 часа
14 Анализ практических методов расчета сопротивления движению водоизмещающих судов.	2 часа

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1	Определение общей характеристики, разработка устройства и компоновки судна.	2 часа
2	Определение главных размерений судна.	6 часов
2.1	Определение главных размерений судна и водоизмещения.	4
2.2	Определение коэффициентов полноты корпуса судна.	2
3	Обеспечение и оценка основных навигационных качеств судна.	16 часов
3.1	Остойчивость судна.	6
3.2	Ходкость судна.	6
3.3	Непотопляемость судна.	2
3.4	Управляемость.	2
4	Разработка конструкции корпуса судна.	2 часа
4.1	Обоснование и выбор материала корпуса.	
4.2	Обоснование и выбор системы набора.	
4.3	Средства и способы снижения шума и вибрации на судне.	
5	Разработка чертежа общего расположения судна и описание движительного комплекса.	2 часа
6	Обоснование и выбор судовых вспомогательных механизмов, устройств и систем.	4 часа

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «УСТРОЙСТВО И ОБОРУДОВАНИЕ СУДОВ» С
ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1	2	3	4
Специальные дисциплины	Управление эксплуатационной работой		
Специальные дисциплины	Управление грузовой и коммерческой работой		
Специальные дисциплины	Транспортные узлы		