

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

# Образовательно-научный институт транспортных систем

## УТВЕРЖДАЮ:

### Директор института:

Тумасов А.Б.  
ФИО

« 20 » июня 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА дисциплины**

## **Б1.В.ДВ.1.1 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ СУДОВ ЛЕДОВОГО ПЛАВАНИЯ»**

для подготовки магистров

Направление подготовки:**26.04.02. Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры**

Направленность (программа): **«Проектирование судов и морских сооружений, эксплуатирующихся в ледовых условиях»**

## **Форма обучения очная**

Год начала подготовки: **2022, 2023**

Выпускающая кафедра: Кораблестроение и авиационная техника (КиАТ)

Кафедра-разработчик: Кораблестроение и авиационная техника (КиАТ)

Объем дисциплины: 216 час./ 6 з.е.

## Промежуточная аттестация: экзамен

Разработчик: Князьков В.В., к.т.н., доцент

Нижний Новгород, 2023

Рецензент: Рабазов Юрий Иванович, главный специалист АО КБ «Вымпел».

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 1042 от «17» августа 2020 г., на основании учебных планов, принятых УМС НГТУ: протокол № 14 от «12» апреля 2022 г. и протокол № 12 от «16» марта 2023 г.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Кораблестроение и авиационная техника» протокол заседания от № 8 от « 07 » июня 2023 г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Н.В.Калинина

(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ «\_\_\_» 2023 г.; № 26.04.02-МКС-15

Начальник МО

\_\_\_\_\_ Н.Р. Булгакова

(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ

\_\_\_\_\_ Н.И.Кабанина

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. Цель и задачи освоения дисциплины.....   | 4  |
| 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....   | 4  |
| 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины .   | 4  |
| 4. Структура и содержание дисциплины .....  | 8  |
| 5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам<br>освоения дисциплины.....                     | 15 |
| 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....  | 17 |
| 7. Информационное обеспечение дисциплины .....  | 17 |
| 8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ .....  | 18 |
| 9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления<br>образовательного процесса по дисциплине..... | 19 |
| 10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины .....  | 19 |
| 11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины .....   | 21 |
| <b>Рецензия на рабочую программу дисциплины .....</b>   | 25 |
| Лист актуализации рабочей программы дисциплины.....   | 26 |

## **1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью освоения дисциплины является** изучение связи между характеристиками свойств судна, определяемых заданием, а также действующими нормами, с одной стороны, и характеристиками размеров и формы судна, с другой с учетом условий их эксплуатации в ледовых условиях; изучение архитектурно-конструктивных типов судов ледового плавания.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- разработка математического аппарата для решения задач проектирования суда, методология проектирования судов с учетом условий их эксплуатации в ледовых условиях;
- определение элементов проектируемых судов (разработка проекта) судна ледового плавания.

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.1.1 «Проектирование судов ледового плавания» включена в перечень дисциплин по выбору первого блока вариативной части.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Объекты морской техники», «Основы кораблестроения», «Дополнительные главы проектирования судов» программы подготовки бакалавров по направлению 26.03.02, «Теория проектирования судов» программы подготовки магистров 26.04.02.

Дисциплина «Проектирование судов ледового плавания» является основополагающей для изучения дисциплины «Электрооборудование судов».

## **3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1. Формируемые компетенции изучаемой дисциплиной

| <b>Код и наименование компетенции выпускника</b>  | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>   |
|---|---|
| ПК-4. Способен организовывать и проводить проектные работы, создавать конструкторскую документацию на постройку судов, плавучих сооружений и их составных частей с учетом их эксплуатации, в том числе в ледовых условиях | ИПК-4.3. Способен вести проектирование судов, плавучих конструкций и их составных частей с учетом их эксплуатации в ледовых условиях.<br>ИПК-4.4. Способен разрабатывать конструкторскую документацию, различные варианты технических предложений |

В формировании компетенций, указанных в таблице 1, также участвуют дисциплины, приведенные в таблице 2.

Таблица 2. Формирование компетенций совместно с другими дисциплинами

| Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно | Семестры формирования компетенций дисциплинами |   |   |   |
|---|--|---|---|---|
|   | 1  | 2 | 3 | 4 |
| <i>ПК-4</i>   |  |   |   |   |
| Теория проектирования судов                               | •  |   |   |   |
| Ледовая ходкость судов                                    |  | • |   |   |
| <b>Проектирование судов ледового плавания</b>             |  | • |   |   |
| Проектирование судов                                      |  | • |   |   |
| Электрооборудование судов                                 |  |   |   | • |
| Проектная практика  |  | • |   |   |
| Преддипломная практика                                    |  |   |   | • |

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (ОП) указан в таблице 3.

Таблица 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |   |   | Оценочные средства  |   |
|---|--|--|---|---|---|---|
|   |  | Знать  | Уметь   | Владеть   | Текущего контроля   | Промежуточной аттестации                |
| ПК-4. Способен организовывать и проводить проектные работы, создавать конструкторскую документацию на постройку судов, плавучих сооружений и их составных частей с учетом их эксплуатации, в том числе в ледовых условиях | ИПК-4.3 Способенвести проектирование судов, плавучих конструкций и их составных частей с учетом их эксплуатации в ледовых условиях | - основы проектирования, конструирования и производства судов и их составных частей с учетом эксплуатации в ледовых условиях;<br>- экономику, планирование и организацию проектирования в объеме выполняемой работы; | - проектировать суда с соблюдением требований стандартизации и с учетом их эксплуатации в ледовых условиях;<br>- использовать автоматизированные информационные системы, функционирующие в организации; | - разработка вариантов технических предложений;   | Результаты опроса на лекциях и практических занятиях, контрольные работы, контрольные вопросы | Курсовой проект, экзаменационные билеты |
|   | ИПК-4.4. Способен разрабатывать конструкторскую документацию, различные варианты технических предложений                           | - экономика, планирование и организация проектирования в объеме выполняемой работы   | - использовать офисное программное обеспечение для оформления документации  | - согласование разрабатываемой КД со структурными подразделениями организации, представителями заказчика и сторонними организациями |   |   |

Трудовая функция D/01.6 – Организация и выполнение конструкторских исследований в области создания новых образцов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей в соответствии с техническим заданием.

Квалификационные требования к ТФ

#### Трудовые действия:

- организация проектно-конструкторской работы в целях изыскания новых образцов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей в рамках рабочей группы разработки проекта;
- подготовка предложений использования отечественного и зарубежного опыта в разработке проектов судов, плавучих сооружений и аппа-

ратов и их составных частей;

- разработка конструкторской документации аванпроекта, эскизного и технического проектов, рабочей конструкторской документации, эксплуатационной документации;

**Трудовые умения:**

- анализировать отечественный и зарубежный опыт разработки судов, плавучих сооружений и аппаратов и их составных частей;

- работать с прикладными компьютерными программами общего и специального назначения для выполнения работ по проектированию и конструированию судов, при подготовке всех видов документации, обработке, передаче и получении информации;

- обрабатывать информацию из различных источников, анализировать полученную информацию, создавать на ее основе новые знания;

**Трудовые знания:**

- нормативные технические требования к судам, плавучим сооружениям, их составным частям;

- методы и этапы проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимости к конкретным процессам и элементам;

- современные инструменты, программные и аппаратные средства для проектирования, конструирования, 3-Д моделирования, проведения сложных математических расчётов при создании проектов.

## **4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы (з. е.), что составляет 216 часов. Распределение часов по видам работ в семестре представлено в таблице 4.

Таблица 4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

| Вид учебной работы  | Всего часов    | 2 семестр  |
|---|----------------|--|
| <b>Формат изучения дисциплины</b>   |                | с использованием элементов электронного обучения |
| <b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:</b> | <b>94</b>      | <b>94</b>  |
| <b>1.1. Аудиторные занятия (всего)</b>  | <b>85</b>      | <b>85</b>  |
| в том числе:  |                |  |
| Лекции (Л)  | 51             | 51   |
| Лабораторные работы (ЛР)  | -              | -  |
| Практические занятия (ПЗ)   | 34             | 34   |
| <b>1.2. Внеаудиторные занятия (всего)</b>   | <b>9</b>       | <b>9</b>   |
| групповые консультации по дисциплине  | 4              | 4  |
| групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)  | 2              | 2  |
| индивидуальная работа преподавателя с обучающимся:  |                |  |
| - по выполнению КП  | 3              | 3  |
| <b>2. Самостоятельная работа студента (СРС)</b>   | <b>95</b>      | <b>95</b>  |
| работа в семестре/курсовый проект   | 59/36          | 59/36  |
| <b>Вид промежуточной аттестации – экзамен</b>   | <b>27</b>      | <b>27</b>  |
| <b>Подготовка к экзамену</b>  |                |  |
| <b>Общая трудоемкость, час. / зачетные единицы</b>  | <b>216 / 6</b> | <b>216 / 6</b>                                   |

### **4.2 Содержание дисциплины**

Дисциплина «Проектирование судов ледового плавания» состоит из лекционных и практических занятий, завершается выполнением курсового проекта.

Лекционные занятия проводятся в потоке. Занятия предусмотрены в интерактивной форме в лекционной аудитории с мультимедийным оборудованием.

Практические занятия предусмотрены по группам.

Содержание дисциплины по видам работ приведено в таблице 5.

Таблица 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем  | Виды учебной работы                                      |   |   |   | Вид СРС   | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий |  |
|---|---|--|---|---|---|---|---|--|
|   |   | Контактная работа  |   | Самостоятельная работа студентов (СРС), час | Вид СРС   |   |   |  |
| Лекции, час   | Практические занятия, час   | КСР  |   |   |   |   |   |  |
| <b>2 семестр</b>  |   |  |   |   |   |   |   |  |
| ПК-4:<br>ИПК-4.3<br>ИПК-4.4   | <b>1. Введение. Организация проектирования судов ледового плавания.</b><br>1.1. Цель и задачи изучения дисциплины. Организация занятий. Контроль. Литература.<br>1.2. Разработка конструкторской документации. Общие требования к оформлению и выпуску конструкторской документации. Технические характеристики и элементы конкурентно-способных судов ледового плавания.<br>1.3. Классификационные общества и международные организации. МАКО, ИМО. Задачи классификационных обществ. Международные конвенции<br>1.4. Российский Морской Регистр Судоходства (РС). Знаки ледовых классов Регистра, знаки полярных классов МАКО, знаки балтийских ледовых классов | 5<br><br><br><br><br>1<br><br><br><br>1<br><br><br><br>2 | 1<br><br><br><br><br>1<br><br><br><br>1 | -<br><br><br><br><br><br><br><br>8          | Проработка лекционного материала<br><br><br><br><br><br><br><br>Проработка лекционного материала, изучение рекомендованной литературы | Мини-лекция «Понятие проектирования. Особенности проектирования сложного инженерного плавучего сооружения – судна»<br><br><br><br><br><br><br><br>Просмотр и обсуждение видеофильма «Ермак – первый в мире арктический ледокол» |   |  |
| ПК-4:<br>ИПК-4.3<br>ИПК-4.4   | <b>2. Ледовые условия на трассах плавания</b><br>2.1. Общая характеристика и статистические оценки ледяного покрова арктических морей.<br>2.2. Некоторые сведения о гидрологическом и ледовом режиме рек и водохранилищ РФ  | 2<br><br><br><br><br>1<br><br><br><br>1                  | 1<br><br><br><br><br>1<br><br><br><br>1 | -   |   |   |   |  |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем  | Виды учебной работы                                      |  |     |   | Вид СРС  | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий  |
|---|---|--|--|-----|---|--|--|
|   |   | Контактная работа  |  | КСР | Самостоятельная работа студентов (СРС), час |  |  |
| Лекции, час   | Практические занятия, час   |  |  |     |   |  |  |
| ПК-4:<br>ИПК-4.3<br>ИПК-4.4   | <b>3. Современное состояние и перспективы развития ледового судостроения и судоходства.</b><br>3.1. Проблемы ледового судостроения и постройки специальных морских сооружений.<br>3.2. Кораблестроение для Арктики.<br>3.3. Основные направления развития в области постройки ледоколов<br>3.4. Перспективы развития атомного ледокольного флота  | 4<br><br>1<br>1  | -<br><br>1<br>1  | -   | 10<br><br>1<br>1                            | Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям, изучение рекомендованной литературы | Творческое задание (подбор материала на тему «Современные тренды в области постройки ледоколов»)<br><br>Просмотр и обсуждение видеофильма «Проект 10570 – ледокол офшорного типа»  |
| ПК-4:<br>ИПК-4.3<br>ИПК-4.4   | <b>4. Общие вопросы проектирования судов ледового плавания</b><br>4.1. Нагрузка судна. ОСТ5Р.0206-2002 "Нагрузка масс гражданских и вспомогательных судов. Классификация элементов нагрузки".<br>4.2. Модули и измерители нагрузки судов ледового плавания. Уравнение масс (нагрузки) в функции водоизмещения судна.<br>4.3. Уравнение масс (нагрузки) при заданной мощности энергетической установки.<br>4.4. Обеспечение остойчивости при проектировании судов ледового плавания.<br>4.5. Обеспечение ходкости при проектировании судов ледового плавания.<br>4.5.1. Методы расчета ледового сопротивления морских и речных ледоколов.<br>4.5.2. Обоснование и выбор ДРК<br>4.6. Обеспечение непотопляемости при проектировании судов ледового плавания | 14<br><br>1<br><br>1<br><br>2<br><br>4<br><br>4<br><br>2 | 12<br><br>1<br><br>1<br><br>2<br><br>3<br><br>4<br><br>2 | 1   | 10<br><br>1<br>1<br>2<br>3<br>4<br>2        | Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям, изучение рекомендованной литературы | Мини-лекция «Нагрузка судна»<br><br>Мини-лекция «Обледенение судов»<br><br>Творческое задание «Обзор методов оценки сопротивления льда движению судов»<br>Просмотр и обсуждение видеофильма «Как ледокол Терек ломает лед» |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем   | Виды учебной работы   |                  |   |    | Вид СРС  | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий   |
|---|--|-----------------------|------------------|---|----|--|---|
|   |  | Контактная работа     |                  | Самостоятельная работа студентов (СРС), час |    |  |   |
| Лекции, час   | Практические занятия, час  | KCP                   |                  |   |    |  |   |
| ПК-4:<br>ИПК-4.3<br>ИПК-4.4   | <b>5. Особенности формы корпуса судов ледового плавания</b><br>5.1. Требования Российского морского регистра судоходства к форме корпуса судов ледовых классов и ледоколов.<br>5.2. Обводы носовой и кормовой оконечностей ледоколов и судов ледового плавания.<br>5.3. Ледоколы <i>Капитан Сорокин</i> , <i>Мудьюг</i> , <i>Балтика</i> .<br>5.4. Влияние формы корпуса и основных элементов ледокола на его ледокольные качества.<br>5.5. Типы обводов речных ледоколов  | 6<br>2<br>2<br>1<br>1 | 7<br>2<br>2<br>3 | 1   | 10 | Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям, изучение рекомендованной литературы | Творческое задание «Прогрессивные идеи по совершенствованию формы корпуса ледоколов».<br>Просмотр видеофильма «Испытания ледокола <i>Балтика</i> ».<br><br>Мини-лекция «Анализ формы корпуса ледоколов» |
| ПК-4:<br>ИПК-4.3<br>ИПК-4.4   | <b>6. Архитектурно-конструктивные типы ледоколов и судов ледового плавания</b><br>6.1. Атомные ледоколы России<br>6.1.1. Атомный ледокол пр. 92 <i>Ленин</i><br>6.1.2. Атомные ледоколы второго поколения пр. 1082 типа <i>Арктика</i><br>...6.1.3. Атомные ледоколы пр. 10520 <i>50 лет Победы, Ямал</i><br>6.1.4. Атомные ледоколы нового поколения пр. 22220 <i>Арктика</i> .<br>6.1.5. Атомный ледокол пр. 10510 <i>Лидер</i><br>6.2. Дизель-электрические морские ледоколы<br>6.2.1. Ледоколы пр. 21900 <i>Москва</i> , <i>Санкт-Петербург</i> .<br>6.2.2. Ледоколы пр. 21900M <i>Владивосток</i> , <i>Мурманск</i> , <i>Новороссийск</i><br>6.2.3 Ледокол <i>Виктор Черномырдин</i> (пр. 2260 «ЛК-25») | 14<br>4<br>2          | 14               | 1   | 11 | Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям, изучение рекомендованной литературы | Просмотр и обсуждение фильма «Атомный ледокольный флот России»<br><br>Просмотр и обсуждение фильма о строительстве ледокола проекта 21900M  |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем  | Виды учебной работы |  |   |   | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий       |
|---|---|---------------------|--|---|---|---------|---|
|   |   | Контактная работа   |  | Самостоятельная работа студентов (СРС), час | Самостоятельная работа студентов (СРС), час |         |   |
| Лекции, час   | Практические занятия, час   | KCP                 |  |   |   |         |   |
|   | <p>6.2.4. Ледоколы <i>Илья Муромец</i> (пр. 21180), <i>Евпатий Коловрат</i> (пр. 21180М).</p> <p>6.3. Речные ледоколы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>6.3.1. Ледоколы пр. 16 типа <i>Дон</i></li> <li>6.3.2. Ледокол-буксир пр. Р-47</li> <li>6.3.3. Ледоколы пр. 1105 типа <i>Капитан Чечкин</i></li> <li>6.3.4. Ледоколы пр. 1191 типа <i>Капитан Евдокимов</i></li> <li>6.3.5. Буксир ледокольного класса пр. 1805 <i>Невская застава</i></li> <li>6.3.6. Речные ледоколы Европы</li> </ul> <p>6.4. Транспортные суда ледового плавания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>6.4.1. Пассажирские суда ледовых классов. Проекты круизных лайнеров для Арктики.</li> <li>6.4.2. Ледокольные многоцелевые грузовые суда пр. СА-15 типа <i>Норильск</i></li> <li>6.4.3. Атомный лихтеровоз пр. 10081 <i>Севморпуть</i></li> <li>6.4.4. Арктический контейнеровоз пр. Aker ACS 650 типа <i>Норильский Никель</i></li> <li>6.4.5. Арктические челночные танкеры для Печорского моря(танкеры для СМЛОП <i>Варандей</i>, танкеры для платформы <i>Приразломная</i>)</li> <li>6.4.6. Арктические танкеры для Обской губы (пр. 42K Arctic Shuttle Tanker серии «Штурман», пр. Aker ARC 2012 <i>Борис Соколов</i>)</li> <li>6.4.7. Арктические газовозы (<i>Кристоф де Маржери</i>)</li> <li>6.4.8 Арктические суда для перевозки крупногабаритных модулей.</li> </ul> | 2                   |  |   |   |         | Просмотр и обсуждение видеофильма «Ледокол <i>Илья Муромец</i> - стальной богатырь» |
|   |   | 4                   |  |   |   |         | Просмотр и обсуждение видеофильма «Ледокол <i>Терек-1</i> »                         |
|   |   |                     |  |   |   |         | Просмотр и обсуждение видеофильма «Контейнеровоз <i>Норильский Никель</i> »         |
|   |   |                     |  |   |   |         | Просмотр и обсуждение видеофильма «Танкеры России для Арктики»                      |
|   |   |                     |  |   |   |         | Просмотр и обсуждение видеофильма «Танкер <i>Тимофей Гуженко</i> »                  |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем  | Виды учебной работы |        |     |   | Вид СРС   | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий  |
|---|---|---------------------|--------|-----|---|---|--|
|   |   | Контактная работа   |        | КСР | Самостоятельная работа студентов (СРС), час |   |  |
| Лекции, час   | Практические занятия, час   |                     |        |     |   |   |  |
|   | 6.5. Ледокольные суда снабжения пр. Aker ARC 130A <i>Александр Санников, Андрей Вилькицкий</i><br>6.6. Многофункциональное судно снабжения усиленного ледового класса пр. IBSV10022 <i>Катерина Великая</i><br>6.7. Портовый ледокол пр. Aker ARC 124 <i>Обь</i><br>6.8. Грузовые суда внутреннего плавания для эксплуатации в ледовых условиях   | 2                   | -      |     |   |   |  |
| ПК-4:<br>ИПК-4.3<br>ИПК-4.4   | <b>7. Устройства и системы, повышающие эффективность ледоколов и судов ледового плавания</b><br><br>7.1. Ледокольно-ледоочистительные приставки.<br>7.2. Раскачивающие устройства.<br>7.3.Гидроомывающие устройства (ГОУ).<br>7.4. Пневмоомывающие устройства (ПОУ).<br>7.5 Устройства теплового воздействия на лед для борьбы с обледенением и облопанием.<br><br>7.6. Буксирное устройство.<br>7.7. Креновая и дифферентная системы.<br>7.8. Вертолетное устройство | 4<br>2<br>2         | -<br>1 | 1   | 4   | Проработка лекционного материала, изучение рекомендованной литературы | Творческое задание (подбор материала по механическим способам разрушения льда) |
| ПК-4:<br>ИПК-4.3<br>ИПК-4.4   | <b>8. Ледокольные суда на воздушной подушке</b><br>8.1. Применение СВП в ледовых операциях.<br><br>8.2. Ледокольные платформы на воздушной подушке  | 2<br>1<br>1         | -<br>1 |     | 2   | Проработка лекционного материала, изучение рекомендованной литературы | Просмотр и обсуждение видеофильма «Испытания ЛПВП <i>Торос-1</i> »             |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы |           |   | Вид СРС         | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий |
|---|----------------------------|---------------------|-----------|---|-----------------|---|
|   |                            | Контактная работа   |           | Самостоятельная работа студентов (СРС), час |                 |   |
| Лекции, час   | Практические занятия, час  | KCP                 |           |   |                 |   |
| ПК-4:<br>ИПК-4.3<br>ИПК-4.4   | <b>Курсовой проект</b>     |                     |           | 3   | <b>36</b>       | Работа над курсовым проектом длится в течение семестра                        |
| ПК-4:<br>ИПК-4.3<br>ИПК-4.4   | <b>Экзамен</b>             |                     |           | 2   | <b>27</b>       | Подготовка к экзамену   |
|   | <b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>    | <b>51</b>           | <b>34</b> | <b>9</b>                                    | <b>59+36=95</b> |   |
|   | <b>ИТОГО по дисциплине</b> | <b>216</b>          |           |   |                 |   |

## **5 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: проверка знаний по темам лекционных занятий, проверяется готовность к практическим занятиям, ответ на экзамене.

Самостоятельная работа студентов предусматривает проработку и закрепление лекционного материала, работу с рекомендуемой литературой, выполнение курсового проекта, а также подготовку к экзамену.

Выполнение курсового проекта является обязательным условием.

Текущий контроль осуществляется на лекционных и практических занятиях. По завершении изучения темы преподаватель проверяет степень ее усвоения в виде контрольных работ по 15 минут в конце занятия.

Промежуточный контроль осуществляется на экзамене в письменной форме.

### **5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

**Типовые экзаменационные вопросы** для промежуточного контроля приведены в разделе 11 настоящей РПД. Из экзаменационных вопросов составлены экзаменационные билеты. В билет включено по 2 вопроса и задача.

### **5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описания шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая / традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов. В зачетную книжку студента и экзаменационную ведомость выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Критерии выставления оценок приведены в таблице 6.

Таблица 6. Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Критерии оценивания результатов обучения   |  |   |  |
|---|---|--|--|---|--|
|   |   | Оценка «неудовлетворительно»<br>0-59%<br>от max рейтинговой оценки контроля  | Оценка «удовлетворительно»<br>60-74%<br>от max рейтинговой оценки контроля | Оценка «хорошо»<br>75-89%<br>от max рейтинговой оценки контроля   | Оценка «отлично»<br>90-100%<br>от max рейтинговой оценки контроля  |
| ПК-4. Способен организовывать и проводить проектные работы, создавать конструкторскую документацию на постройку судов, плавучих сооружений и их составных частей с учетом их эксплуатации, в том числе в ледовых условиях | ИПК-4.3 Способен вести проектирование судов, плавучих конструкций и их составных частей с учетом их эксплуатации в ледовых условиях | Не умеет вести проектирование судов, плавучих конструкций и их составных частей с учетом их эксплуатации в ледовых условиях. | Способен проводить отдельные виды проектных работ.                         | Способен проводить проектные работы судов.  | Способен проводить проектные работы судов и их составных частей с учетом их эксплуатации в ледовых условиях  |
|   | ИПК-4.4. Способен разрабатывать конструкторскую документацию, различные варианты технических предложений.                           | Не способен разрабатывать конструкторскую документацию, различные варианты технических предложений                           | Знает основные принципы разработки конструкторской документации            | Способен создавать конструкторскую документацию на постройку судов, плавучих сооружений и их составных частей | Способен создавать конструкторскую документацию на постройку судов, плавучих сооружений и их составных частей с учетом их эксплуатации, в том числе в ледовых условиях |

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда**

Таблица 7

| № п/п | Библиографическое описание  | Количество экземпляров в библиотеке НГТУ |
|-------|---|--|
| 1     | <b>Ионов, Б.П.</b> Проектирование ледоколов: учебник / Б.П. Ионов, Е.М. Грамузов, В.А. Зуев. – Спб.: Судостроение, 2013. – 512 с.             | 2<br>На каф. 5                           |
| 2     | <b>Ионов, Б.П.</b> Ледовая ходкость судов: учебник / Б.П. Ионов, Е.М. Грамузов. – Спб.: Судостроение, 2013. – 512 с.                          | 13<br>На каф. 5                          |
| 3     | <b>Князьков, В.В.</b> SolidWorks. Проектирование судов: учеб. пособие / В.В. Князьков; НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2018. – 228 с. | Электронная версия                       |

### **6.2. Справочно-библиографическая литература**

Таблица 8

| № п/п | Библиографическое описание  | Количество экземпляров в библиотеке НГТУ  |
|-------|---|---|
| 1     | Правила классификации и постройки морских судов. Российский Морской Регистр судоходства .СПб., 2022. Нормативный документ | электр. версия<br><a href="https://lk.rs-class.org/regbook/rules?ln=ru">https://lk.rs-class.org/regbook/rules?ln=ru</a>   |
| 2     | Правила классификации и постройки судов. - М.: Российское Классификационное Общество. 2019. Нормативный документ          | электр. версия<br><a href="https://rfclass.ru/izdaniya-rko/pravila-klassifikatsii-postroyki-i-osvidetelstvovaniya-sudov-vvp-sudov-smeshannogo-reka-more-plavaniya-plavuchikh-obektov/pravila-klassifikatsii-i-postroyki-sudov/">https://rfclass.ru/izdaniya-rko/pravila-klassifikatsii-postroyki-i-osvidetelstvovaniya-sudov-vvp-sudov-smeshannogo-reka-more-plavaniya-plavuchikh-obektov/pravila-klassifikatsii-i-postroyki-sudov/</a> |

## **7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### **7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

При выполнении курсового проекта, подготовки к занятиям используются:

- Интернет-ресурсы в поисковой системе Yandex, а также:

- <http://www.vympel.ru> (Сайт конструкторского бюро по проектированию судов «Вымпел») ;
- <http://www.seatech.ru/rus/project/cargoships.htm> (Сайт компании "Си Тех" ("Sea Tech"));
- <http://www.korabel.ru/catalogue> (информационно-поисковая система «корабел.ру»);
- <http://www.sudostroenie.info> (новости речного и морского судостроения России);
- <http://www.paluba.media> (отраслевой информационный портал о судостроении);
- <https://rs-class.org/> (сайт Российского морского Регистра судоходства) ;
- <https://www.rivreg.ru/> (сайт Российского речного Регистра РФ);

- Научная электронная библиотека e-LIBRARY.ru: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

- Научно-техническая библиотека НГТУ:
- Электронный адрес: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html> ;
- Электронный каталог книг: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html> ;
- Электронный каталог периодических изданий: <https://www.nntu.ru/content/nauka/resursy>
  - Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН: <http://www.vlibrary.ru>.
- Электронные библиотечные системы:
  - ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа): <http://www.studentlibrary.ru> ;
  - ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/>;
  - ЭБС Юрайт <https://biblio-online.ru/>.
- Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ
- Электронная библиотека: <http://cdot-nntu.ru/wp/электронный-каталог/>

#### **Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В таблице 9 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Таблица 9. Перечень программного обеспечения

| <b>Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе</b>                     | <b>Программное обеспечение свободного распространения</b> |
|--|---|
| Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)        | Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)           |
| Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14) | Adobe Acrobat Reader (FreeWare)                           |
| Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)                      |   |
| Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)  |   |
| Microsoft Office (лицензия № 43178972)   |   |
| Windows XP лиц. № 65609340   |   |
| Office 2007 лиц. № 43178971  |   |
| Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)  |   |
| MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588)   |   |
| Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)  |   |
| Dr.Web с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23   |   |
| КонсультантПлюс (Договор № 28-13/16-313 от 27.12.16)   |   |
| Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016 )   |   |

#### **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ**

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

| <b>№</b> | <b>Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ</b> | <b>Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования</b> |
|----------|---|--|
| <b>1</b> | <b>2</b>  | <b>3</b>   |
| 1        | ЭБС «Консультант студента»  | озвучка книг и увеличение шрифта   |
| 2        | ЭБС «Лань»  | специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации         |
| 3        | ЭБС «Юрайт»   | версия для слабовидящих  |

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в таблице 11.

Таблица 11. Оснащенность аудиторий и помещений для лекционных, практических занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

| <b>№</b> | <b>Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы</b>  | <b>Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы</b>   | <b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>  |
|----------|---|--|--|
| 1        | <b>5325</b><br>Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации),<br>Нижний Новгород, ул. Минина, 28, корп. 5  | Доска меловая;<br>Мультимедийный проектор BEND MP776/MP777 Digital Projector;<br>Компьютер PC Intel Core i7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с Web-камерой A4TECH PK-910H с подключением к интернету   | Window 7 (Лицензия MSDN Academic Alliance (MSDNAA), договор № Tr021888 от 18.06.2008);<br>Microsoft Office Professional Plus 2013 (лицензия № 6140938);<br>Solid Works Education Class Pack (сер. номер 9710 0044 1213 5426)<br>Dr.Web с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23   |
| 2        | <b>5125</b><br>Компьютерный класс и мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов, курсового проектирования выполнения курсовых работ),<br>Нижний Новгород, ул. Минина, 28, корп. 5 | Доска меловая;<br>Мультимедийный проектор BEND MP776/MP777 Digital Projector;<br>Компьютер PC Intel Core i7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с Web-камерой A4TECH PK-910H;<br>Персональные компьютеры PC Intel-Core i7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с подключением к интернету | Window 10 Pro для учебных заведений (подписка Dream Spark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14);<br>Window 7 (Лицензия MSDN Academic Alliance (MSDNAA), договор № Tr021888 от 18.06.2008);<br>Microsoft Office Professional Plus 2013 (лицензия № 6140938);<br>Dr.Web с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23;<br>Solid Works Education Class Pack (сер. номер 9710 0044 1213 5426);<br>Adobe Acrobat Reader DC-Russian |

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1. Общие методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведе-

ния части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При необходимости изучение дисциплины может быть организовано без непосредственного нахождения обучающегося на рабочем месте в вузе (дистанционная форма). Для организации дистанционной работы студентам направляется ссылка для подключения.

В случае обучения в дистанционной форме курсовой проект направляется студентом преподавателю (руководителю курсового проекта) в электронном виде для проверки и контроля. Защита курсового проекта осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

- веб-конференция (для проведения консультаций);
- Skype, Zoom (для консультаций, текущего контроля);
- обмен документами и материалами через электронную почту или другие мессенджеры.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине преподаватель может применять балльно-рейтинговую систему контроля и оценку успеваемости студентов.

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

## **10.2. Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 5). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

## **10.3. Методические указания для практических занятий**

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой практических занятий является решение задач и разбор примеров, связанных с выполнением курсового проекта.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков по составлению и решению уравнений, позволяющих определить основные элементы проектируемого судна.

Для организации практических занятий рекомендуются:

- Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013

Электронный адрес:

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_auditorii.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF)

- Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г.

Электронный адрес:

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/provedenie-zanyatiij-s-primeneniem-interakt.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatiij-s-primeneniem-interakt.pdf)

- Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г.

Электронный адрес:

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pd](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pd)

#### **10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Проведение самостоятельной работы по дисциплине регламентируется:

- Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г.

Электронный адрес:

[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_srs.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF)

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (таблица 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

### **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков в ходе текущего контроля успеваемости состоят:

- из результатов выполнения курсового проекта;
- из экзаменационных вопросов (билетов).

В качестве исходных данных для выполнения курсового проекта студенты используют результаты курсового проекта по дисциплине «Теория проектирования судов» (1-й семестр).

При работе над проектом студент выполняет:

- расчеты, связанные с удифферентовкой судна в различных случаях нагружения (построение эпюры емкости, определение количества балласта);
- расчеты статики с использованием САПР Проект-1;
- расчеты ходкости на чистой воде (сопротивление воды движению судна, выбор двигателя и определение элементов ДРК, определение достижимой скорости хода на чистой воде);
- подбор судовых устройств по правилам РМРС;
- разрабатывает чертеж общего расположения судна (M1:100).
- 

### **Примерное содержание пояснительной записи:**

#### **Введение**

1. Основные характеристики проектируемого судна.
2. Удифферентовка судна в различных случаях нагружения. (Построение эпюры емкости. Определение количества балласта. Расчет посадок в грузу и в балластном побеге.)
3. Расчеты статики.
4. Ходкость судна на чистой воде. (Расчет сопротивления окружающей среды при движении судна. Предварительный расчет винта. Выбор ЭУ судна. Расчет достижимой скорости хода. Проектирование ДРК.)
5. Ледовая ходкость судна.
6. Общее расположение судна. (Схема общего расположения судна. Описание помещений на судне. Выбор судовых устройств судна.)

#### **Заключение**

#### **Список используемых источников**

При защите курсового проекта студенту ставится оценка:

- «Отлично», если проект полностью соответствует техническому заданию, выполнен анализ заданной проблемы, использованы современные методы и прототипы, полученные решения обоснованы и правильны, графический и текстовый материал соответствует требованиям ЕСКД. Результаты проектирования соответствуют Правилам РМРС.
- «Хорошо», если проект полностью соответствует техническому заданию, для решения задачи проектирования использованы современные методы и прототипы, в решении задач допущены неточности, которые студент понимает, как устранить при защите проекта. Графический и текстовый материал соответствует требованиям ЕСКД. Результаты проектирования соответствуют Правилам РМРС.
- «Удовлетворительно», если проект полностью соответствует техническому заданию, для решения задачи проектирования использованы современные методы и прототипы, в решении задач допущены некоторые ошибки, влияющие на результаты проектирования. Текстовый и графический и материал в основном соответствует требованиям ЕСКД. Имеются отступления от требований Правил РМРС, но студент понимает, как их устраниТЬ.
- «Неудовлетворительно», если проект не соответствует требованиям технического задания, в работе допущены существенные ошибки, результаты проектирования не соответствуют Правилам РМРС, в оформлении текстового и графического материала имеются значительные отступления от требований ЕСКД.

### **Перечень контрольных вопросов на экзамене**

1. Порядок разработки конструкторской документации.
2. Общие требования к оформлению и выпуску конструкторской документации.
3. Технические характеристики и элементы конкурентно-способных судов ледового плавания.
4. Классификационные общества и международные организации. МАКО, ИМО.
5. Задачи классификационных обществ. Международные конвенции.
6. Российский Морской Регистр Судоходства (РС).

7. Знаки ледовых классов Регистра, знаки полярных классов МАКО, знаки балтийских ледовых классов.
8. Общая характеристика и статистические оценки ледяного покрова арктических морей.
9. Некоторые сведения о гидрологическом и ледовом режиме рек и водохранилищ РФ
10. Нагрузка судна. Классификация элементов нагрузки.
11. Модули и измерители нагрузки судов ледового плавания.
12. Уравнение масс (нагрузки) в функции водоизмещения судна.
13. Уравнение масс (нагрузки) при заданной мощности энергетической установки.
14. . Обеспечение остойчивости при проектировании судов ледового плавания.
15. Методы расчета ледового сопротивления морских и речных ледоколов
16. Обоснование и выбор ДРК
17. Обеспечение непотопляемости при проектировании судов ледового плавания.
18. Требования РМРС к форме корпуса судов ледовых классов и ледоколов.
19. Обводы носовой и кормовой оконечностей ледоколов и судов ледового плавания.
20. Влияние формы корпуса и основных элементов ледокола на его ледокольные качества.
21. Типы обводов речных ледоколов.
22. Особенности архитектурно-конструктивного типа атомных ледоколов.
23. Особенности архитектурно-конструктивного типа дизель-электрических ледоколов.
24. Особенности архитектурно-конструктивного типа речных ледоколов.
25. Особенности архитектурно-конструктивного типа транспортных судов (сухогрузных) ледового плавания.
26. Особенности архитектурно-конструктивного типа транспортных судов (сухогрузных) ледового плавания.
27. Особенности архитектурно-конструктивного типа транспортных судов (танкеры) ледового плавания.
28. Особенности архитектурно-конструктивного типа судов снабжения.
29. Ледокольно-ледоочистительные приставки.
30. Раскачивающие устройства для повышения эффективности ледоколов.
31. Гидроомывающие устройства (ГОУ) ледоколов и судов ледового плавания.
32. Пневмоомывающие устройства (ПОУ) ледоколов и судов ледового плавания.
33. Устройства теплового воздействия на лед для борьбы с обледенением и облопанием.
34. Особенности буксирного устройства ледоколов.
35. Креновая и дифферентная системы судов ледового плавания.
36. Вертолетное устройство ледоколов.
37. Применение СВП в ледовых операциях.
38. Ледокольные платформы на воздушной подушке.

Экзаменационные билеты включают два теоретических вопроса и задачу.

#### ***Пример экзаменационного билета***

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева  
*Институт транспортных систем*  
 Кафедра "Кораблестроение и авиационная техника"  
 Дисциплина "Проектирование судов ледового плавания"

#### *Билет №1*

1. Ледовые условия Арктических морей.
2. Нагрузки судна ледового плавания. Виды нагрузки.
3. Рассчитать составляющие дедвейта ( $DW=4000$  т) судна снабжения, если:  
 $N=5000$  кВт, автономность по запасам топлива 30 суток, численность экипажа 20 человек.

Зав. кафедрой      Н.В.Калинина      Экзаменатор      В.В. Князьков

**Полный фонд экзаменационных билетов** для проведения промежуточной аттестации храниться на кафедре.

Промежуточная аттестации в форме компьютерного тестирования в СДО Moodle / eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ по дисциплине не предусмотрена.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины**  
**«Проектирование судов ледового плавания»**  
образовательной программы высшего образования  
по направлению подготовки: 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», направленность (программа): Проектирование судов и морских сооружений, эксплуатирующихся в ледовых условиях;  
квалификация выпускника – магистр

Рабазов Юрий Иванович, главный специалист АО КБ «Вымпел», (далее по тексту рецензент), провел рецензию рабочей программы дисциплины ОП ВО по указанному направлению, разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева» на кафедре «Кораблестроение и авиационная техника».

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам.

Программа дисциплины по цели, задачам и содержанию соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры».

Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОП ВО не подлежит сомнению.

Закрепленные за дисциплиной компетенции не вызывают сомнения в свете профессиональной значимости и соответствия содержанию дисциплины.

Представленная Программа составлена с использованием современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы.

### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины ОП ВО по направлению подготовки: 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», направленность (программы): «Проектирование судов и морских сооружений, эксплуатирующихся в ледовых условиях» соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций у обучающихся.

Рецензент  
главный специалист  
АО КБ «Вымпел», к.т.н., доцент Рабазов Ю.И.  
(подпись)

Заместитель генерального директора по персоналу АО КБ «Вымпел»  
Подпись рецензента ФИО заверяю Н.В.Шаталова-Давыдова



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТС

\_\_\_\_\_  
подпись  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г.  
ФИО  
Тумасов А.В.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

«\_\_\_\_\_»  
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки магистров

Направление подготовки: 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры»

Направленность (программы): «Проектирование судов и морских сооружений, эксплуатирующихся в ледовых условиях»

Форма обучения: очная

Год начала подготовки:

Курс \_\_\_\_

Семестр \_\_\_\_

а) В рабочую программу не вносятся изменения.

Программа актуализирована для 20\_\_ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1) .....;
- 2) .....;
- 3) .....

Разработчик (и): \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Кораблестроение и авиационная техника» протокол №\_\_\_\_ «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Заведующий кафедрой

«Кораблестроение и авиационная техника» \_\_\_\_\_ «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г.

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой

«Кораблестроение и авиационная техника» \_\_\_\_\_ «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г.