

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

Образовательно-научный институт транспортных систем (ИТС)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_ Тумасов А.В.  
подпись ФИО

« 20 » июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ОД.2 Пакет прикладных программ Free-Ship**

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: **72 час./ 2 з.е.**

Промежуточная аттестация: **зачет**

Разработчик: **Калинина Н.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-Л-16

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 .	5
4. Структура и содержание дисциплины .....	7
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины .....	11
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	14
7. Информационное обеспечение дисциплины.....	15
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ .....	16
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	17
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины .....	18
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины .....	20
<b>Рецензия</b> на рабочую программу дисциплины .....	22
Лист актуализации рабочей программы дисциплины.....	23

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** дисциплины «Пакет прикладных программ (ППП) Free-Ship» ознакомиться с основными понятиями и методикой 3D моделирования поверхности корпуса в программе **FreeShip** при проектировании судов на основе современных информационных технологий.

**Задачей** изучения дисциплины является овладение современной системой автоматизированного проектирования судов (САПР) **FreeShip**, получение навыков создания трехмерной модели корпуса судна с целью получения теоретического чертежа.

Основным видом профессиональной деятельности для данной дисциплины является проектный, вспомогательным - научный.

Данная дисциплина готовит к решению следующих задач профессиональной деятельности:

- разработка трехмерных моделей конструкций с использованием САПР на базе имеющихся средств проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ;
- выполнение трехмерного компьютерного моделирования объёмных криволинейных конструкций и расчеты с использованием программных средств общего и специального назначения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.В.ОД.2 «ППП Free-Ship» включена в перечень обязательных дисциплин вариативной части образовательной программы. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОП ВО и УП, по данному направлению подготовки.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре, завершается зачетом.

Изучение дисциплины «ППП Free-Ship» связано с другими дисциплинами учебного плана и, главным образом, с дисциплиной «Теория проектирования судов», с ВКР.

Для освоения дисциплины «ППП Free-Ship» студент должен:

**знать:** основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы оценки мореходных и эксплуатационных качеств; теорию корабля;

**уметь:** применять методы математического анализа и моделирования, представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

**владеть:** современными информационными технологиями при разработке проектов новых образцов морской (речной) техники.

### 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

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2 Способен разрабатывать проекты судов, плавучих сооружений и их составных частей с учетом их эксплуатации, в том числе в ледовых условиях, с использованием средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства.	<p>ПК-2.2. Способен разрабатывать электронные модели объектов проектирования, готовить графические и текстовые данные, для отчетных документов по электронной модели.</p> <p>ПК-2.3. Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию проектов судов, плавучих конструкций и их составных частей с учетом их эксплуатации в ледовых условиях в соответствии с принятым техническим решением, документами стандартизации, с учетом технико-эксплуатационных и технологических требований с использованием средств автоматизации.</p>

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

Таблица 2. Формирование компетенций совместно с другими дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры, формирования компетенций дисциплинами			
	1	2	3	4
<b>ПК -2</b>				
ППП Free-Ship	•			
ППП "Проект-1" в задачах мореходности корабля		•		
Энергетические установки современных судов		•		
Атомные энергетические установки судов ледового плавания				•
Дополнительные главы конструкции корпуса				•
Обстройка и оборудование судов				•
Прочность и конструкция судов ледового плавания / Прочность и конструкция судов разных типов			•	
Проектирование судов разных типов			•	
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	
		<i>Знать:</i>	<i>Уметь:</i>	<i>Владеть:</i>	Текущего контроля	Промежуточной аттестации
<b>ПК-2</b> Способен разрабатывать проекты судов, плавучих сооружений и их составных частей с учетом их эксплуатации, в том числе в ледовых условиях, с использованием средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства.	ПК-2.2. Способен разрабатывать электронные модели объектов проектирования, готовить графические и текстовые данные, для отчетных документов по электронной модели.	возможности конкретных современных систем автоматизированного проектирования судов (САПР);	работать на компьютере и использовать его как средство управления информацией; готовить входную информацию в САПР судов; оформлять результаты расчетов в соответствии с принятыми требованиями;	основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;	Подготовка исходной информации к лабораторным занятиям, контроль за результатами создания трехмерных моделей конструкций и расчетов .	Вопросы на зачете, отчет по лабораторным работам
	ПК-2.3. Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию проектов судов, плавучих конструкций и их составных частей с учетом их эксплуатации в ледовых условиях в соответствии с принятым техническим решением, документами стандартизации, с учетом технико-эксплуатационных и технологических требований с использованием средств автоматизации.	основные принципы проектирования сложных систем в САПР; порядок работы с САПР Free-Ship для выполнения расчетов, подготовки документации в текстовом, числовом и графическом виде.	выполнять трехмерное компьютерное моделирование объёмных криволинейных конструкций и расчеты с использованием программных средств общего и специального назначения, анализировать полученные результаты.	САПР Free-Ship и современными информационными технологиями; методикой разработки трехмерных моделей конструкций с использованием САПР.		

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2** зач. ед. или **72** часа, распределение часов по видам работ в семестре представлено в таблице 4.

Таблица 4. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час.	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		2 сем
<b>Формат изучения дисциплины</b>	традиционный	
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
<b>1.1.Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
занятия лекционного типа (Л)	-	-
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	-	-
Лабораторные работы	34	34
<b>1.2.Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле по КП		
по экзамену		
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (подготовка к лабораторным работам, подготовка исходных данных для расчетов)	20	20
Подготовка к зачету	14	14

### 4.2 Содержание дисциплины

Дисциплина «ППП Free-Ship» состоит из лабораторных работ. Лабораторные работы проводятся для каждой группы в объеме 34 час и предусмотрены в интерактивной форме в компьютерной аудитории с мультимедийным оборудованием.

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	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	КСР					
2 семестр									
ПК-2 ИПК-2.2 ИПК-2.3	<p>Введение. Цель и задачи дисциплины. Литература.</p> <p>Общие сведения о САПР Free-Ship. Состав и структура САПР Free-Ship/ Проектирование в Free-Ship и его принципы. Последовательность проектных процедур в процессе проектирования.</p> <p><b>Лабораторная работа 1.</b></p> <p>Проектирование судовой поверхности.</p> <p>(Алгоритмы построения модели корпуса. Носовая и кормовая оконечности. Построение сетки с управляющими точками. Практическое овладение навыками построения моделей судов (смешанного плавания и морского с бульбом и выкружками) ).</p>		4		4	Подготовка к лабораторным работам, подготовка исходной информации по судну, проектирование которого ведется в процессе обучения.	<p>Все лабораторные работы (34 ч.) демонстрируются с применением мультимедийных технологий. При этом демонстрируется как традиционная статическая визуальная информация (текст, графика).</p>	<p>8</p> <p>18</p>	<p>Не предусматривает электронного курса, дисциплина рассчитана на обучение в очном или online формате при чрезвычайных ситуациях</p>



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	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	КСР					
	Лабораторная работа 2. Передача модели в другие программы 3D моделирования. Формирование теоретического чертежа		2		2			4	
ПК-2 ИПК-2.2 ИПК-2.3	Выполнение расчетов во <b>FreeShip</b> при решении следующих задач.  Лабораторная работа 3. Элементы теоретического чертежа  Лабораторная работа 4. Проверка остойчивости для различных случаев нагружения  Лабораторная работа 5. Сопротивление судна.		2  4  2		2  2  2	Анализ полученных результатов, подготовка исходной информации по судну, проектирование которого ведется в процессе обучения.		4  6  4	
ПК-2 ИПК-2.2 ИПК-2.3	Анализ результатов. Завершение расчетов. Вывод о соответствии характеристик судна техническому заданию и требованиям Правил. Оформление отчета по л.р.		6		4	Анализ результатов, выводы	Практические занятия: дискуссия, метод проектов.	10	
ПК-2	Консультации по дисциплине			4				4	

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	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	КСР					
ИПК-2.2 ИПК-2.3									
ПК-2 ИПК-2.2 ИПК-2.3	Зачет				14	Подготовка к зачету		14	
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР		34	4	34			72	
	ИТОГО по дисциплине	72						72	

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

Промежуточная аттестация в виде зачета осуществляется в конце 1 семестра и завершает изучение дисциплины, оценивает сформированные знания, умения, в том числе формирование компетенций.

Текущий контроль в виде проверки готовности к лабораторным работам и защиты лабораторных работ по мере готовности.

Работа ведется в активной форме. Используется метод проектов. Обучающий выполняет лабораторные работы по индивидуальному заданию, которое получил на курсовое проектирование по дисциплине «Теория проектирования судов», далее на ВКР. Результаты моделирования активно обсуждаются, корректируются, студент получает рекомендации. На занятиях преподаватель проверяет степень готовности отчета по лабораторным работам, соответствие его оформления предъявляемым требованиям.

Самостоятельная работа студентов предусматривает проработку и закрепление полученных знаний, оформление отчета, а также подготовку к зачету.

Промежуточный контроль осуществляется на зачете в устной форме.

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

При подготовке к зачету студенты должны уметь отвечать на вопросы, указанные в главе 11 настоящей РПД.

#### *Индивидуальное задание на лабораторные работы:*

##### **Проектирование теоретического чертежа судна и расчет его элементов.**

Освоить и научиться использовать САПР FreeShip в процессе проектирования судов. Создать 3D модель корпуса судна, получить теоретический чертеж. Выполнить расчеты, предусмотренные во FreeShip для проектируемого судна и оформить в виде отчетного документа.

#### *Исходные данные для выполнения лабораторных работ:*

- судно и его назначение; главные размерения, коэффициенты полноты, водоизмещение;
- район плавания; скорость; мощность энергетической установки;
- эскиз общего расположения; нагрузка масс и координаты центра тяжести в различных случаях нагружения.

#### *Примерный перечень судов:*

- Спасательное буксирное судно КМ★Arc4 [1] AUT2 FF3 WS мощностью 1000 кВт;
- Ледокольная платформа на воздушной подушке для Азовского моря класса КЕ ★ [1]R3Э(ЛСВП) с оценкой напряженно-деформированного состояния ледяного покрова;
- Многофункциональный буксир-ледокол КМ★Arc4 [1] AUT3-C FF3 WS мощностью 15 МВт;
- Линейный ледокол для реки Енисей класса ★М 3,0 (ледокол) мощностью 1500 кВт;
- Сухогрузный теплоход смешанного (река-море) плавания для рек Сибири и Дальнего востока г/п 3000 т;
- Универсальный грузовой теплоход дедвейтом 4000 т класса КМ ★ ARC4 [1] R1 AUT1

- Танкер-заправщик дедвейтом **6500 т** класса КМ ★ ARC4 [1] R1 AUT1 Oil tanker
- Многофункциональный ледокол класса КМ★ Icebreaker 7 [1] AUT1-ICS HELIDECK Oil recovery ship мощностью 11 МВт;;
- Арктическое судно-снабжения дедвейтом 4000 т класса КМ★ Arc6 [1] AUT 1 для эксплуатации по Северному морскому пути
- Грузовое универсальное судно дедвейтом 5000 т класса КМ ★ ICE3 [1] R2 AUT2 и другие.

В качестве исходных данных к работе студент использует основные характеристики судна (морского объекта), исследование и проектирование которого указано в задании на курсовое проектирование по дисциплине «Теория проектирования судов», далее в ВКР.

### ***Содержание отчета по лабораторным работам.***

Введение.

1. Проектирование судовой поверхности
  2. Формирование теоретического чертежа
  3. Выполнение расчетов во **FreeShip**
    - 3.1.Элементы теоретического чертежа
    - 3.2.Проверка остойчивости
    - 3.3.Сопротивление судна
  4. Анализ результатов, выполненных во **FreeShip**
- Заключение.

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

При проведении промежуточной аттестации используются следующие **показатели оценивания компетенций**:

- 1) Мнение преподавателя о качестве работы студента во время семестра на лабораторных занятиях.
- 2) Качество выполнения лабораторных работ.
- 3) Качество оформления отчета по лабораторным работам, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям к оформлению работ.
- 4) Ответы на контрольные вопросы во время зачета.

На зачет допускаются только студенты, выполнившие лабораторные работы и предоставившие отчет.

Оформленный и подписанный преподавателем отчет является допуском к зачету.

Вопросы, задаваемые на зачете, направлены на выявление уровня подготовленности выпускника и неразрывно связаны с темой ВКР, а также направлены на выявление уровня освоения компетенций, предусмотренных ФГОС.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов. В зачетную книжку студента и экзаменационную ведомость выставляется оценка «зачтено», «незачтено». Критерии выставления оценок на зачете 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 «незачтено» 0-49% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «зачтено» 50-100% от max рейтинговой оценки контроля
Зачет			
ПК-2 Способен разрабатывать проекты судов, плавучих сооружений и их составных частей с учетом их эксплуатации, в том числе в ледовых условиях, с использованием средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства.	ПК-2.2. Способен разрабатывать электронные модели объектов проектирования, готовить графические и текстовые данные, для отчетных документов по электронной модели. ПК-2.3. Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию проектов судов, плавучих конструкций и их составных частей с учетом их эксплуатации в ледовых условиях в соответствии с принятым техническим решением, документами стандартизации, с учетом технико-эксплуатационных и технологических требований с использованием средств автоматизации.	Студент не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя; Плохо выполнил отчет по лабораторным работам, с грубыми ошибками.	Студент владеет полным или основным объемом знаний по дисциплине; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивал при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное. Отчет по лабораторным работам выполнен без ошибок или с негрубыми ошибками.
Отчет по лабораторным работам			
ПК-2 Способен разрабатывать проекты судов, плавучих сооружений и их составных частей с учетом их эксплуатации, в том числе в ледовых условиях, с использованием средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства.	ПК-2.2. Способен разрабатывать электронные модели объектов проектирования, готовить графические и текстовые данные, для отчетных документов по электронной модели. ПК-2.3. Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию проектов судов, плавучих конструкций и их составных частей с учетом их эксплуатации в ледовых условиях в соответствии с принятым техническим решением, документами стандартизации, с учетом технико-эксплуатационных и технологических требований с использованием средств автоматизации.	Студент выполнил отчет с принципиальными ошибками; не знает значительную часть программного материала; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос, заданный преподавателем, не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают; слабо владеет терминологией.	Выполнил отчет без ошибок или допустил некоторые ошибки при его оформлении; обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; при ответе на вопросы продемонстрировал последовательное изложение; владеет терминологией.

## 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	Князьков В.В. Компьютерные технологии в кораблестроении: Учеб. пособие / В.В. Князьков; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2015. – 130 с. Рек. УМО по образованию в области кораблестроения	41
2	Князьков В.В. Основы автоматизированного проектирования [Электронные текстовые данные] : Учеб.пособие / В.В. Князьков; НГТУ. - 2-е изд.,перераб. - Н.Новгород : [Б.и.], 2014.	1 Электр. издание <a href="http://cdot-nntu.ru/basebook/Osnovi%20avtomatizirovannogo%20proektirovaniya/">http://cdot-nntu.ru/basebook/Osnovi%20avtomatizirovannogo%20proektirovaniya/</a>
3	Евгеньев Г.Б. Интеллектуальные системы проектирования : Учеб.пособие / Г. Б. Евгеньев. - 2-е изд.,доп. - М. : МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2012. - 412 с.	1

### 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 <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 <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>

### 6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Имеется инструкция по работе с САПР «Free-Ship»:

" Free!Ship Plus документация. Версия 2.8+ ". Руководство. 59 с.

Общие требования к оформлению пояснительных записок выпускных квалификационных работ и курсовых проектов: метод. указания для студентов института транспортных систем направлений подготовки 26.03.02, 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» и 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение»/ НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: Н.В. Калинина. Н. Новгород, 2017. - 37с.

Методические указания предназначены для студентов института транспортных систем. Знакомят с правилами оформления пояснительных записок выпускных квалификационных работ, а также курсовых проектов и работ. Приведены примеры оформления таблиц, рисунков, формул, приложений.

## 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

В период изучения дисциплины 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»);
- <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-nttu.ru/wp/электронный-каталог/>

## 7.2. 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

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
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)	FREE!Ship Plus (Freeship)
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)	
1С предприятие 8.1 (лицензионное соглашение №800908353 с ЗАО «1С»)	
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. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nttu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
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
---	-------------	-------------------------

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

## 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

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	<b>5125</b> 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) г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24)	Доска меловая; мультимедийный проектор BENO MP776/MP777 Digital Projector; компьютер PC Intel Core7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с Web-камерой ; персональные компьютеры с выходом Intel Core7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с подключением к интернету	Windows 10 Pro для учебных заведений (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Windows XP (Лицензия MSDN Academic Alliance (MSDNAA), договор №Tr021888 от 18.06.2008); Microsoft Office Professional Plus 2013 (лицензия № 61410938); Dr.Web с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23; Adobe Acrobat Reader DC-Russian, ППП Проект-1
2	<b>6543</b> компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектор Accer – 1 шт;</li> <li>• ПК на базе IntelCoreDuo 2.93 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19` – 11 шт..</li> </ul> ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14);</li> <li>• Microsoft Office (лицензия № 43178972);</li> <li>• Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135);</li> <li>• Adobe Acrobat Reader (FreeWare);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL);</li> <li>• Dr.Web с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23</li> <li>• КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018);</li> </ul>

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
			Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3)
3	<b>433</b> АО КБ «Вымпел» Нижегород, ул. Нартова д. 6, корп. 6, пом. 25 Аудитория базовой кафедры «Кораблестроение» АО КБ «Вымпел» - 22 места (проведение лекционных, практических занятий и лабораторных работ, самостоятельной работы и НИР)	Доска меловая; Мультимедийный проектор BEND MP776/MP777 Digital Projector; • 12 рабочих мест, оборудованных PC IntelCeleron 2.8 Ghz/512 MbRAM/HDD 80Gb/DVD-ROM, монитор 17” • 24 посадочных места.	Window 7, Microsoft Office Professional, AutoCAD-2014-32(64), • 2010 AVEVA MARINE, NUPAS CADMATIC, TRIBON, FreeShip

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся 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 проведения 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 направляется студентам ссылка для подключения.

В случае изучения в дистанционной форме, готовые материалы (пояснительная записка к курсовому проекту и чертежи) направляются студентом в электронном виде преподавателю, ведущему практические занятия, для контроля и проверки. Защита проекта осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

- веб-конференции (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 оценки 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 вы-

полнены 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**

(в дисциплине «ППП Free ship» в задачах мореходности корабля» не предусмотрены)

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 по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

## **10.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

(в дисциплине «ППП Free ship» в задачах мореходности корабля» не предусмотрены)

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;

- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению реферата или эссе, требования к их оформлению, порядок сдачи.

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

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 12). 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**

При подготовке к зачету студенты должны уметь использовать ППП «FreeShip» при проектировании судов и отвечать на следующие вопросы.

1. Задачи статики судна, решаемые САПР «FreeShip».
2. Запуск системы. Пользовательский интерфейс.
3. Интеграция САПР с другими автоматизированными системами.
4. Исходные данные, необходимые для работы САПР «FreeShip».
5. Корректировка обводов судовой поверхности в графическом режиме.
6. Порядок работы с САПР «FreeShip».
7. Расчет элементов теоретического чертежа. Формирование результатов расчета.
8. Назовите объекты поверхности корпуса, используемые в САПР **FreeShip**.
9. Дайте определение понятию «грань», «ребро», «точка».
10. Что такое «граничное ребро» покажите его на созданной модели.
11. Что такое «регулярное ребро» покажите его на созданной модели.
12. К какому виду ребер относится ДП? Почему?
13. Что такое «регулярная точка» покажите ее на созданной модели.
14. Что такое «угловая точка» покажите ее на созданной модели.
15. Что такое «управляющая точка»?
16. Что такое «шаг разбиения»? Как число шагов связано со степенью гладкости поверхности?
17. Что такое «складка»? Где в составе корпуса могут встретиться ребра – складки?
18. Как осуществляется перемещение и поворот модели в окнах области просмотра?
19. Почему в окне «**Теоретический чертеж**» два поперечных сечения корпуса?
20. С какой целью могут производиться аффинные преобразования теоретического чертежа модели?

21. В чем суть аффинного преобразования теоретического чертежа? Что происходит с судном в процессе преобразования?
22. Перечислите основные гидростатические параметры судна, рассчитанные с помощью опции *Гидростатика*.
23. Какие кривые могут быть построены по результатам расчетов в окне *Результаты гидростатики*?
24. С какой целью строятся диаграммы остойчивости?
25. Что такое **слой**? Для чего создаются слои?
26. Как создать новый слой (два способа)?
27. Объясните назначение значков в главном меню, используемых для создания слоев.
28. Какие свойства можно придать слою с помощью окна **Свойства слоя**?
29. Как выбрать одну точку или несколько точек? Как снять выделение точек?
30. Как выбрать ребро? Линию, состоящую из нескольких ребер? Как снять выделение ребер?

Промежуточная аттестации в форме компьютерного тестирования в СДО Moodle / eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ по дисциплине не предусмотрена, так как личное общение преподавателя и студента при очной форме обучения более эффективное.

## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу дисциплины «ППП FreeShip»

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): «Кораблестроение» 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

(подпись)

Рабазов Ю.И.

Заместитель генерального директора по персоналу АО КБ «Вымпел»

Подпись рецензента ФИО заверяю

Н.В.Шаталова-Давыдова

Директор ИТС

\_\_\_\_\_ Тумасов А.В.

подпись

ФИО

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.

**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.