

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.12 Дополнительные главы конструкции корпуса

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: **2023**

Выпускающая кафедра: Кораблестроение и авиационная техника (КиАТ)

Кафедра-разработчик: Кораблестроение и авиационная техника (КиАТ)

Объем дисциплины: 180 час./ 5 з.е.

Промежуточная аттестация: **экзамен**

Разработчики: Ларин А.Г., к.т.н.

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 учебного плана, принятого УМС НГТУ: 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-23

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.....	7
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	11
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	13
7. Информационное обеспечение дисциплины	14
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с овз	15
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	15
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины	16
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	18
Рецензия на рабочую программу дисциплины	20
Лист актуализации рабочей программы дисциплины.....	21

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Дополнительные главы конструкции корпуса».

Цель дисциплины – изучение основных методов расчетного проектирования, необходимых для создания прочных судовых конструкций.

Задачами освоения дисциплины являются: освоение навыков расчетного проектирования конструкций корпуса корабля; ознакомление с элементами расчетного проектирования, необходимыми для дальнейшего проектирования и принятия решения, а также выработка у студентов навыков анализа условий работы конструкций, самостоятельного принятия решений о выборе прочных размеров элементов конструкции, отвечающих требованиям оптимальности (минимума массы, стоимости, трудоемкости и т.п.) при обеспечении всех предъявляемых к конструкции требований.

Профильным для данной дисциплины является проектный вид профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.В.ОД.12 «Дополнительные главы конструкции корпуса» 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 втором курсе в 4 семестре, завершается сдачей курсового проекта и экзаменом.

Изучение дисциплины «Дополнительные главы конструкции корпуса» связано с другими дисциплинами учебного плана: «Теория проектирования судов», «Проектирование судов ледового плавания», «Прочность и конструкция судов ледового плавания», ВКР.

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, плавущих 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.	ИПК-2.1. Способен самостоятельно разрабатывать отдельные виды конструкторской документации на основе принятых конструкторских и технологических решений.

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
ПК -2				
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	
		Знать:	Уметь:	Владеть:	Текущего контроля	Промежуточной аттестации
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.	ИПК-2.1. Способен самостоятельно разрабатывать отдельные виды конструкторской документации на основе принятых конструкторских и технологических решений.	основы проектирования, конструирования и производства судов и их составных частей; правила выполнения конструктивных чертежей.	выполнять проектно – конструкторские работы с соблюдением требований стандартизации.	разработкой технических проектов РКД в соответствии с техническим заданием, требованиями технологичности и Правил классификационных обществ.	Выполнение курсового проекта	Вопросы на экзамене, защита курсового проекта

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **5** зач. ед. или **180** часов, 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
Формат изучения дисциплины традиционный		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180	180
1. Контактная работа:	73	73
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	66	66
занятия лекционного типа (Л)	44	44
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др.)	22	22
Лабораторные работы	-	-
1.2. Внеаудиторная, в том числе	7	7
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле по КП	3	3
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
2. Самостоятельная работа (СРС)	107	107
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	51	51
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (подготовка к лабораторным работам, подготовка исходных данных для расчетов)	20	20
Подготовка к экзамену	36	36

4.2 Содержание дисциплины

Дисциплина «Дополнительные главы конструкции корпуса» состоит из лекционных и практических занятий.

Содержание дисциплины по видам работ приведено в таблице 5.

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)		
		Контактная работа			Вид СРС				
		Лекции, час	Практические занятия, час	KCP					
2 семестр									
ПК-2 ИПК-2.3	<p>Введение. Общие вопросы конструирования корпуса судна.</p> <p>Основные элементы корпуса судна. Системы набора корпусных перекрытий.</p> <p>Основные конструктивные типы судов</p> <p>Методы выбора формы и размеров конструкций</p>	2			Самоподготовка			Не предусматривает электронного курса, дисциплина рассчитана на обучение в очном или online формате при чрезвычайных ситуациях	
ПК-2 ИПК-2.3	<p>Нормирование общей прочности корпуса</p> <ul style="list-style-type: none"> • Построение физической и математической моделей. • Расчетная схема и характеристики для оценки общей продольной прочности корпусов судов. • Момент сопротивления продольных связей корпуса входящих в состав эквивалентного бруса. • Критерии общей прочности. • Изгиб корпуса • Расчетное значение перерезывающей силы. Определение касательных напряжений. • Нормирование общей прочности судов с учетом износа и коррозии. 	2	2	2	Проработка лекционного материала, подготовка курсового проекта	Интерактивная лекция, дискуссия			

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	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час						
		Лекции, час	Практические занятия, час	KCP							
	<ul style="list-style-type: none"> Расчетный момент сопротивления, определяемый критерием эксплуатационной прочности. Расчетная толщина бортовой обшивки и обшивки непрерывных продольных переборок, определяемая из условий прочности при продольном изгибе. 	2			1						
ПК-2 ИПК-2.3	<p>Основные положения расчетного проектирования продольных связей корпуса судна.</p> <ul style="list-style-type: none"> Распределение материала между обшивкой (настилом) и продольным набором. Условие устойчивости обшивки и связей.. Условие местной прочности при расчетном проектировании продольных балок судового корпуса. Характеристики профилей балок набора судового корпуса. Выбор оптимального профиля балки. Определение размеров основных продольных связей танкеров без двойного дна. Распределение материала для танкеров без двойного дна. Расчет предельных изгибающих моментов и проверка условии предельной прочности корпуса 	2	2	2	12	Проработка лекционного материала, подготовка курсового проекта	Мини-лекция Лекция - консультация				

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	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час						
		Лекции, час	Практические занятия, час	KCP							
ПК-2 ИПК-2.3	<p>Критерии местной прочности.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Построение физической модели при оценке местной прочности. • Наружная обшивка, настил палуб и второго дна • Расчетные схемы при формулировке требований к толщинам настилов и обшивки из условий местной прочности. • Нормирование из условий усталостной прочности. • Перекрытия корпуса судна. • Переборки и выгородки. • Методы расчета судовых перекрытий сухогрузных судов. • Определение элементов поперечного сечения балок перекрытия. • Общие положения расчета местной прочности перекрытий танкеров. 	2 2 2 2 2 2 2 2	2 10 2 2 2 2	2 12	Проработка лекционного материала, подготовка курсового проекта	Мини-лекция Лекция - консультация					
	Выполнение курсового проекта			61							
ПК-2 ИПК-2.3	Экзамен			36	Подготовка к экзамену						
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	44	22	7	107						
	ИТОГО по дисциплине	180									

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

Промежуточная аттестация в виде экзамена осуществляется в конце 4 семестра и завершает изучение дисциплины, оценивает сформированные знания, умения, в том числе формирование компетенций. Текущий контроль осуществляется на лекциях в виде экспресс-опроса, проверяется степень готовности курсового проекта.

Работа ведется в активной форме. Обучающий выполняет расчеты по индивидуальному заданию на курсовой проект. Результаты расчетов активно обсуждаются, корректируются, студент получает рекомендации. На занятиях преподаватель проверяет степень готовности курсового проекта, соответствие его оформления предъявляемым требованиям.

Самостоятельная работа студентов предусматривает проработку и закрепление полученных знаний, самостоятельный расчет и выполнение курсового проекта, а также подготовку к экзамену.

Промежуточный контроль осуществляется на экзамене 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 экзамену студенты должны уметь отвечать на вопросы, указанные в главе 11 настоящей РПД.

Исходные данные для выполнения курсового проекта берутся из задания на выпускную квалификационную работу. Каждое задание индивидуально. В итоге выполнения курсового проекта каждый студент должен спроектировать конструктивный чертеж судна, выполнить необходимые расчеты общей и местной прочности.

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 лекционных и практических занятиях.
- 2) Качество выполнения курсового проекта.
- 3) Качество оформления пояснительной записки к курсовому проекту, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям к оформлению работ.
- 4) Ответы на контрольные вопросы во время экзамена.

Вопросы, задаваемые на экзамене, 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 «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Критерии выставления оценок на экзамене в таблице 6.

Таблица 6

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
		Отсутствие усвоения, «неудовлетворительно»	Неполное усвоение, «удовлетворительно»	Хорошее усвоение, «хорошо»	Отличное усвоение, «отлично»	
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.	ИПК-2.1. Способен самостоятельно разрабатывать отдельные виды конструкторской документации на основе принятых конструкторских и технологических решений.	Не знает основы проектирования, конструирования и производства судов и их составных частей	Имеет некоторое представление о проектировании, конструировании судов и их составных частей.	Знает основы проектирования, конструирования и производства судов и их составных частей.	Хорошо разбирается в проектировании, конструировании и производстве судов и их составных частей	Экспресс-опрос на занятиях, КП, экзамены

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиоте- ке НГТУ
<i>Основная литература</i>		
1.	Зуев В.А. Проектирование конструктивного мидель-шпангоута морских транспортных судов [Электронные текстовые данные] : Учеб.пособие / В.А. Зуев, А.Г. Ларин, Е.М. Апполонов; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2020. - 132 с. - Прил.:с.121-132. - Библиогр.:с.120. - 0-00.	50 на кафедре 50 шт
2.	Проектирование конструктивного мидель-шпангоута стальных судов внутреннего и смешанного плавания : Учеб.пособие / В.А. Зуев; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : Изд-во НГТУ, 2007. - 132 с. : ил. - Прил.:с.114-131. - Библиогр.:с.113. - ISBN 978-5-93272-519-1 : 35-00.	100

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 https://lk.rs-class.org/regbook/rules?ln=ru
2	Правила классификации и постройки судов. - М.: Российское Классификационное Общество. 2019. Нормативный документ	электр. версия https://rfclass.ru/izdaniya-rko/pravila-klassifikatsii-postroyki-i-osvidetelstvovaniya-sudov-vvp-sudov-smeshannogo-reka-more-plavaniya-plavuchikh-obektov/pravila-klassifikatsii-i-postroyki-sudov/
	Фролов К.В. Машиностроение: Энциклопедия: в 40-ка т. Т4-20: Корабли и суда. Кн.2. Проектирование и строительство кораблей, судов и средств океанотехники. Разд.4. Расчет и конструирование машин. СПб.: Политехника, 2004.- 882с.: ил. ISBN 5-7325-0616-0 (Т.4-20); 5-7325-0618-7 (2-я кн.)	5

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

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 Tex" ("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-nntu.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)	
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия №	

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
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.

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	2	3
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

№	Наименование аудиторий и помещений для учебной и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	5125 Компьютерный класс и мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной	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	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-

№	Наименование аудиторий и помещений для учебной и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	работы студентов, курсового проектирования, выполнения курсовых работ) г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24)	GeForce GTX 560/HDD 500 с подключением к интернету	LW6H от 11.05.23; Adobe Acrobat Reader DC-Russian, ППП Проект-1
2	6543 компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), г. Нижний Новгород, Казанская ул., 12)	<ul style="list-style-type: none"> • Проектор Accer – 1шт; • ПК на базе IntelCoreDuo 2.93 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19` – 11 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета 	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14); • Microsoft Office (лицензия № 43178972); • Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135); • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); • Dr.Web с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23) • КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018); Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3)

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 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 по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

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, выполнение расчетов по курсовому проекту, проверка и контроль самостоятельной работы (выполнение курсового проекта). 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.

10.4. 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. 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

Каждому студенту вначале семестра выдается индивидуальное техническое задание на курсовой проект «Конструкция проектируемого судна». В качестве объекта проектирования служит судно, определяемое заданием на выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР).

При выполнении проекта студент:

- Рассчитывает действующие нагрузки на судно, проектирует конструкцию судна в оконечностях;
- разрабатывает конструктивный чертеж.

Исходные данные к проекту:

основные характеристики судна, класс, теоретический чертеж.

Содержание графического материала: конструктивный чертеж корпуса судна (*продольный разрез, план главной палубы, план днища*).

Примерное содержание пояснительной записи:

Введение

1. Основные сведения о проектируемом судне (основные характеристики, система набора, шпация, материал корпусных конструкций)
1. Расчет нагрузок, действующих на оконечности
2. Конструкция носовой оконечности
3. Конструкция кормовой оконечности
4. Конструкция переборок

Заключение

Заключение

Список используемых источников

При подготовке к экзамену студенты должны уметь отвечать на следующие вопросы.

1. Основные элементы корпуса судна.
2. Системы набора перекрытий. Выбор системы набора.
3. Конструктивные основные типы судов.
4. Судовые пластины, балки, рамы, перекрытия. Расчет связей по Регистру.
5. Классификационные общества российские и зарубежные. В чем заключается расчет судовых элементов по прототипу. Расчетный метод проектирования судовых конструкций.
6. Нормирование общей прочности.
7. Критерии общей прочности. Хрупкое разрушение, предельная и усталостная прочность. Допускаемые и опасные напряжения.
8. Как определяются нормальные и касательные напряжения от общего изгиба?
9. Характеристики профилей балок набора судового корпуса. Особенности изгиба судовых балок. Присоединенный поясок.
10. Понятие эквивалентного бруса. Расчет эквивалентного бруса в первом и последующих приближениях. Жесткие и гибкие связи. Редукционные коэффициенты и приведенная ши-

- рина пластины.. Геометрические характеристики эквивалентного бруса. Стандарт общей прочности.
11. Изгиб корпуса судна. Виды общей деформации корпуса судна. Причины возникновения.
 12. Изгиб судна на тихой воде. Влияние расположение МО по длине судна на изгибающий момент. Где возникают максимальные изгибающий момент и перерезывающая сила по длине судна?
 13. Изгиб судна на волнении. Методы определения дополнительного волнового изгибающего момента.
 14. Ударный изгибающий момент. Слемминг. Причины возникновения и методы борьбы с ним.
 15. Нормирование общей прочности с учетом износа и коррозии связей корпуса судна.
 16. Суммарный изгибающий момент.
 17. Нормирование прочности из условий усталостной прочности.
 18. Расчет предельных изгибающих моментов и проверка условий предельной прочности корпуса.
 19. Устойчивость листов обшивки. Критические и Эйлеровы напряжения.
 20. Устойчивость продольных связей корпуса.
 21. Расчет толщины бортовой обшивки и обшивки непрерывных продольных переборок из условий прочности при продольном изгибе.
 22. Приведенная толщина продольных связей. Определение приведенных толщин. Распределение материала между обшивкой (настилом) и продольным набором.
 23. Выбор оптимального профиля балки. Оптимизация по массе.
 24. Условие местной прочности при расчетном проектировании продольных балок судового корпуса.
 25. Критерии местной прочности. Коэффициент допускаемых напряжений.
 26. Построение физической модели при оценке местной прочности. Местные нагрузки на корпус судна.
 27. Наружная обшивка, настил палуб и второго дна. Назначение наружной обшивки. Расчетные и минимальные строительные толщины.
 28. Расчетные схемы при формулировке требований к толщинам настилов и обшивки из условий местной прочности. Абсолютно жесткие пластины, пластины конечной жесткости и мембранны. Изгиб по цилиндрической поверхности. Расчет балки-полоски.
 29. Перекрытия корпуса судна.
 30. Расчетные схемы бортовых перекрытий и шпангоутных рам.
 31. Переборки и выгородки. Нагрузки на переборки и требования к размерам связей переборок.
 32. Методы расчета судовых перекрытий сухогрузных судов. Основные виды днищевых перекрытий. Условия закрепления связей. Условия заделки балок главного направления.
 33. Определение элементов поперечного сечения балок перекрытия.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
«Дополнительные главы конструкции корпуса»
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

Рабазов
(подпись)

Рабазов Ю.И.

Заместитель генерального директора по персоналу АО КБ «Вымпел»
Подпись рецензента ФИО заверяю

Н.В.Шаталова-Давыдова



УТВЕРЖДАЮ:

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.