

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.11. Атомные энергетические установки 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**

Выпускающая кафедра: Кораблестроение и авиационная техника (КиАТ)

Кафедра-разработчик: Кораблестроение и авиационная техника (КиАТ)

Объем дисциплины: 144 час./ 4 з.е.

Промежуточная аттестация: **экзамен в 4 семестре**

Разработчик: Полуничев В.И., д.т.н., проф.
Ларина Е.М., ассистент

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 № 14 от «12» апреля 2022 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-21

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.....	13
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	15
7. Информационное обеспечение дисциплины	15
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с овз	17
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
Рецензия на рабочую программу дисциплины	22
Лист актуализации рабочей программы дисциплины.....	23

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Атомные энергетические установки судов ледового плавания».

Цель дисциплины – изучение принципов и возможностей атомных энергетических установок судов ледового плавания и методов безопасной их эксплуатации, проектирование судов на основе современных информационных технологий.

Задачами освоения дисциплины являются:

- ознакомление с современными судовыми атомными энергетическими установками;
- изучение особенностей создания и эксплуатации судов ледового плавания с атомными энергетическими установками.

Профильным для данной дисциплины является проектный вид профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.В.ОД.11 «Атомные энергетические установки судов ледового плавания» 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 экзамена.

Изучение дисциплины «Атомные энергетические установки судов ледового плавания» связано с другими дисциплинами учебного плана: «Теория проектирования судов», «Энергетические установки современных судов», «Информационные технологии в жизненном цикле морской техники», 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, 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-2.3. 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.

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				•
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы				•

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-2.3. 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.	возможности атомных энергетических установок судов ледового плавания и методы безопасности их эксплуатации.	проектировать корпусные конструкции судов ледового плавания с атомными энергетическими установками.	оформлением конструкторской документации в соответствии с принятым техническим решением.	экспресс-опрос на лекциях	Вопросы на экзамене
<p>Освоение дисциплины причастно к ТФ D/01.6 (ПС 30.001 «Специалист по проектированию и конструированию в судостроении»). Организация и выполнение конструкторских исследований в области создания новых образцов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей в соответствии с техническим заданием.</p> <p>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.</p> <p>Трудовые умения: анализировать отечественный и зарубежный опыт разработки судов, плавучих сооружений и аппаратов и их составных частей; обрабатывать информацию из различных источников, анализировать полученную информацию, создавать на ее основе новые знания; обосновывать конструкторские решения по разрабатываемым проектам.</p> <p>Трудовые знания: нормативные технические требования к судам, плавучим сооружениям, их составным частям;</p>						

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **4** зач. ед. или **144** 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 4 сем
Формат изучения дисциплины традиционный		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	61	61
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	55	55
занятия лекционного типа (Л)	33	33
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	22	22
Лабораторные работы	-	-
1.2. Внеаудиторная, в том числе	6	6
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле по РГР	-	-
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	47	47
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (подготовка к практическим занятиям)	47	47
Контроль (подготовка к экзамену)	36	36

4.2 Содержание дисциплины

Дисциплина «Атомные энергетические установки судов ледового плавания» 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	КСР					
4 семестр									
ПК-2 ИПК-2.3	Введение. Цель и задачи изучения дисциплины. Литература. Контроль. 1. Основы атомной физики. 1.1 Тепловое излучение 1.2 Строение и свойства атомов 1.3 Элементы квантовой механики 1.4 Физика атомов и молекул 1.5 Физика атомного ядра и элементарных частиц 1.5.1 Свойство и строение атомных ядер 1.5.2 Радиоактивность. 1.5.3 Ядерные реакции	3			6	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	Интерактивная лекция, дискуссия	Не предусматривает электронного курса, дисциплина рассчитана на обучение в очном или online формате при чрезвычайных ситуациях	
ПК-2 ИПК-2.3	2 Судовые атомные энергетические установки (САЭУ). 2.1 Устройство и принцип действия САЭУ. 2.2 Принципиальные схемы САЭУ. 2.3 Классификация САЭУ. 2.4 Основные элементы САЭУ. 2.5 Технологические циклы судовых реакторов <i>Темы практических занятий:</i> «Устройство и принцип действия атомных реакторов» «Элементы конструкции реакторов и приводов системы управления»	4	2	2	6	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	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	КСР							
	«Классификация судовых атомных реакторов»		2								
ПК-2 ИПК-2.3	3. Парогенераторы судовых атомных паропроизводительных установок (САПУ). 3.1 Устройство и принцип действия САПУ. 3.2 Основные виды конструкций САПУ. 3.3 Вспомогательное оборудование САПУ <i>Темы практических занятий:</i> «Циркуляционные насосы первого контура САПУ» «Вспомогательное оборудование САПУ»	3			6	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	Интерактивная лекция, дискуссия				
ПК-2 ИПК-2.3	4. Материалы, используемые в судовых атомных паропроизводительных установок (САПУ). 4.1 Ядерное горючее 4.2 Общие принципы и подходы при выборе материалов для элементов САПУ 4.3 Материалы для замедлителя и отражателя 4.4 Теплоносители 4.5 Материалы оболочек тепловыделяющих элементов 4.6 Материалы корпуса реактора и его конструкционных элементов	4	2		6	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	Интерактивная лекция, дискуссия				

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	КСР					
	4.7 Материалы парогенераторов и вспомогательного оборудования								
ПК-2 ИПК-2.3	5 Биологическая защита 5.1 Ослабление излучений ядерного реактора 5.2 Материалы защиты 5.3 Проектирование биологической защиты	4	2		Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	Интерактивная лекция, дискуссия			
ПК-2 ИПК-2.3	6. Управление судовой атомной паро-производительной установки (САПУ). 6.1 Схема автоматического управления реактором 6.2 Схема автоматического управления теплообменом 6.3 Аварийная защита 6.4 Конструкционные материалы приводов системы управления и защиты реакторов	4	2	6	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	Интерактивная лекция, дискуссия			
ПК-2 ИПК-2.3	7. Некоторые вопросы обслуживания судовых атомных пароизпроизводительных установок (САПУ). 7.1 Доступность оборудования при работающем и остановленном реакторе 7.2 Перезарядка реактора 7.3 Вопросы надёжности и безопасности судовых атомных установок	4	2	5	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	Интерактивная лекция, дискуссия			
ПК-2 ИПК-2.3	8. Порядок проектирования судовых атомных установок. 8.1 Формулирование технического зада-	3	2	6	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	Интерактивная лекция, дискуссия			

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	КСР					
	ния на проектирование паропроизводительной установки 8.2 Принципы и подходы, используемые при тепловом расчёте и компоновке реактора и САПУ. 8.3 Проектирование контуров охлаждения и системы компенсации объёма 8.4 Анализ возможных аварийных режимов в установке 8.5 Некоторые вопросы обеспечения прочности САПУ.				ческим занятиям.				
ПК-2 ИПК-2.3	9. Особенности конструкций судов с атомной энергетической установкой. 9.1 Основные принципы и подходы при проектировании конструкции судна с атомной энергетической установкой 9.2 Особенности конструкции отсека атомного реактора 9.3 Особенности конструкции других отсеков энергетической установки судна с АЭУ. 9.4 Российские и международные требования к судам с атомной энергетической установкой	4	2	6	Проработка лекционного материала и подготовка к практическим занятиям.	Интерактивная лекция, дискуссия			
	Консультации по дисциплине			4					

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	Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
	Экзамен		2	36	Подготовка к экзамену		
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	33	22	6	47+36		
	ИТОГО по дисциплине	144					

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, а также на практических занятиях.

Самостоятельная работа студентов предусматривает проработку и закрепление полученных знаний, подготовку к лекционным и практическим занятиям и экзамену в конце семестра.

Промежуточный контроль осуществляется на экзамене 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.

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) 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 компетенций 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 зачете 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-2.3. 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.	Не знает возможности атомных энергетических установок судов ледового плавания и методы безопасной их эксплуатации; Не умеет проектировать корпусные конструкции судов ледового плавания с атомными энергетическими установками.	Не в полной мере знает возможности атомных энергетических установок судов ледового плавания и методы безопасной их эксплуатации; Умеет применять некоторые стандартные проектные решения при проектировании корпусных конструкций судов ледового плавания с атомными энергетическими установками.	Знает возможности атомных энергетических установок судов ледового плавания и методы безопасной их эксплуатации; Умеет применять стандартные проектные решения при проектировании корпусных конструкций судов ледового плавания с атомными энергетическими установками.	Знает возможности перспективных атомных энергетических установок судов ледового плавания и методы безопасной их эксплуатации. Умеет применять нестандартные проектные решения при проектировании корпусных конструкций судов ледового плавания с атомными энергетическими установками.	Экспресс-опрос на занятиях, экзамен

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.	Саркисов А. А., Гусев Л. Б., Калинин Р. И. Основы теории и эксплуатации судовых ядерных реакторов. – Наука, 2008.	Эл.версия http://www.ibrae.ac.ru/docs/109/osnovi_teorii_i_ekspluatatsii_sudovih_yadernih_reaktorov.pdf
2.	Экологическая безопасность теплоэнергетики : Учеб.пособие / О.В. Маслеева [и др.]; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2019. - 173 с.	65
3.	Принципиальные схемы ЯЭУ атомных электростанций и энергетических установок : Учебно-метод.пособие к практ.занятиям для студ.3-го курса ИЯЭ и ТФ направлений подгот.14.03.01,14.05.02 очной формы обучения / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Атомные и тепловые станции";Сост.И.В.Каратушина. - Н.Новгород : [Б.и.], 2021. - 56 с.	140
4.	Африкантов И. И. Судовые атомные паропроизводительные установки / И. И. Африкантов, Ф. М. Митенков. – Л.: Судостроение, 1985. – 376 с.	15 http://elib.biblioatom.ru/text/afrikantov_sudovye-atomnye-ustanovki_1965/go,20/
5.	Кузнецов В.А. Судовые ядерные энергетические установки. Конструкция и особенности эксплуатации : Учебник / В.А. Кузнецов. - Л. : Судостроение, 1989. - 252 с. : ил. - Предм.указ.:с.249-251. - Библиогр.:с.247-248. - ISBN 5-7355-0082-1 : 0-85.	36

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

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-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 № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	
Office 2007 лиц. № 43178971	

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
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.nntu.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 учебной и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
---	---	---	--

№	Наименование аудиторий и помещений для учебной и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	5325 Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Доска меловая; Мультимедийный проектор BENO MP776/MP777 Digital Projector; Компьютер PC Intel Core i7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с Web-камерой A4TECH PK-910H	<ul style="list-style-type: none"> 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
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 Acer – 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, проверка и контроль самостоятельной работы. 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

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

1. Тепловое излучение.
2. Строение и свойства атомов.
3. Элементы квантовой механики.
4. Физика атомов и молекул.
5. Физика атомного ядра и элементарных частиц.
6. Свойство и строение атомных ядер. Радиоактивность.
7. Свойство и строение атомных ядер. Ядерные реакции.
8. Устройство и принцип действия САЭУ.
9. Принципиальные схемы САЭУ.
10. Классификация САЭУ.
11. Основные элементы САЭУ.
12. Технологические циклы судовых реакторов.
13. Устройство и принцип действия САПУ.
14. Основные виды конструкций САПУ.
15. Вспомогательное оборудование.
16. Ядерное горючее.
17. Общие принципы и подходы при выборе материалов для элементов САПУ.
18. Материалы для замедлителя и отражателя.
19. Теплоносители.
20. Материалы оболочек тепловыделяющих элементов.
21. Материалы корпуса реактора и его конструкционных элементов.
22. Материалы парогенераторов и вспомогательного оборудования.
23. Ослабление излучений ядерного реактора.
24. Материалы защиты.
25. Проектирование биологической защиты.
26. Схема автоматического управления реактором.
27. Схема автоматического управления теплообменом.
28. Аварийная защита.
29. Конструкционные материалы приводов системы управления и защиты реакторов.
30. Доступность оборудования при работающем и остановленном реакторе.
31. Перезарядка реактора.
32. Вопросы надёжности и безопасности судовых атомных установок.

33. Формулирование технического задания на проектирование паропроизводительной установки.
34. Принципы и подходы, используемые при тепловом расчёте и компоновке реактора и САПУ.
35. Проектирование контуров охлаждения и системы компенсации объёма.
36. Анализ возможных аварийных режимов в установке.
37. Некоторые вопросы обеспечения прочности САПУ.
38. Основные принципы и подходы при проектировании конструкции судна с атомной энергетической установкой.
39. Особенности конструкции отсека атомного реактора.
40. Особенности конструкции других отсеков энергетической установки судна с АЭУ.
41. Российские и международные требования к судам с атомной энергетической установкой.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
«Атомные энергетические установки 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
(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.