



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)  
Инженерная школа

**Сборник**  
**аннотаций рабочих программ дисциплин**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**26.04.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры**

**Программа академической магистратуры**

**Кораблестроение и океанотехника**

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *2 года*

## **Аннотация дисциплины**

### **«Системы автоматизированного проектирования морской техники»**

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования морской техники» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», магистерская программа «Кораблестроение и океанотехника» и входит в вариативную часть блока Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (72 часов). Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Содержание дисциплины «Системы автоматизированного проектирования морской техники» охватывает круг вопросов, связанных с использованием систем автоматизированного проектирования при разработке проектов судов и морской техники, организации современного судостроительного производства.

В процессе изучения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования морской техники» рассматриваются теоретические и практические аспекты разработки, использования и практического применения современных систем автоматизированного проектирования на производстве с учетом общемировых тенденций в области информационных технологий.

Построение лекционного курса основано на рассмотрении теоретических и практических аспектов организации автоматизированного производства на отечественных предприятиях и использования современных систем автоматизированного проектирования при решении разнообразных проектных и исследовательских задач.

Отдельное внимание при изучении дисциплины уделяется приобретению и закреплению практических навыков работы в современных системах автоматизированного проектирования, что в дальнейшем позволит магистрам самостоятельно и на высоком научно-техническом уровне решать исследовательские и проектные задачи, связанные проектированием и конструированием разнообразных объектов морской техники.

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования морской техники» является логическим продолжением и связана с такими дисциплинами как: «Информационные технологии», «Моделирование процессов создания и эксплуатации морской техники», «Технология постройки и ремонта морской техники», «Проектирование конструкций морской техники», «Управление качеством продукции», «Численные методы» и др.

Технические средства обеспечения освоения дисциплины: мультимедийные аудитории с проектором и рабочими станциями, станки с числовым программным управлением (ЧПУ).

Программные средства обеспечения дисциплины - современные системы автоматизированного проектирования: CATIA, SolidWorks, FastShip, MaxSurf, SurfaceWorks, SeaSolution, ANSYS, AWEVA Marine.

**Цель дисциплины** – ознакомление студентов с основными принципами построения и функционирования систем автоматизированного проектирования (САПР) морской техники, а также с характерными задачами, решаемыми средствами современных САПР при создании объектов морской техники.

**Задачи дисциплины:**

- знакомство с CAD/CAM/CAE-системами, применяемыми в судостроении;
- изучение теории, средств и методов поверхностного и твердотельного моделирования, быстрого прототипирования и реинжиниринга;
- изучение основных тенденций развития судостроительных САПР;
- изучение теоретических аспектов функционирования САПР;
- приобретение практических навыков применения САПР при создании моделей судов и других объектов морской техники.

В качестве инструментария при освоении дисциплины используются: MS Excel, Matlab, Maple.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;

- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-3</b> - способность создавать различные типы морской (речной) техники, её подсистем и элементов с использованием средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	Знает	Различные типы морской техники, базовые принципы ее функционирования и проектирования.
	Умеет	Создавать с использованием средств автоматизации (САПР и инженерных систем компьютерной математики) модели судов и морской техники, их отдельных подсистем и элементов
	Владеет	Практическими навыками автоматизации при проектировании судов и морской техники, а также при технологической подготовке производства
<b>ПК-7</b> - готовность использовать в профессиональной деятельности автоматизированные системы технологической подготовки производства, управления технологическими процессами и предприятием, современную коммуникационную технику	Знает	Направления и базовые принципы использования автоматизированных систем технологической подготовки производства, управления технологическими процессами и предприятием, современную коммуникационную технику
	Умеет	Подготавливать данные для их использования в автоматизированных системах проектирования и технологической подготовки производства
	Владеет	Навыками практического использования автоматизированных систем проектирования и технологической подготовки производства, управления технологическими процессами и предприятием, современную коммуникационную технику
<b>ПК-8</b> - готовность участвовать в работах по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки судостроительного, машиностроительного, приборостроительного и	Знает	Основы и последовательность работ по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки судостроительного, машиностроительного, приборостроительного и судоремонтного производства
	Умеет	Организовывать и проводить работы по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки судостроительного производства

судоремонтного производства	Владеет	Практическими навыками проведения работ по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки судостроительного производства
<b>ПК-19</b> - готовность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах	Знает	Методы и технологии выполнения научно-исследовательских работ в области морской техники
	Умеет	Разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численные методы их моделирования, разрабатывать новые или выбирать готовые алгоритмы решения задачи
	Владеет	Практическими навыками научно-исследовательских работ и анализа проектных решений на основе результатов математического и компьютерного (3D) моделирования объектов морской техники
<b>ПК-22</b> - способность выполнять математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ	Знает	Методы математического и компьютерного моделирования и оптимизации параметров объектов морской техники на базе существующих программных средств исследования и проектирования
	Умеет	Создавать математические и 3D модели судов и других объектов морской техники для оптимизации их параметров
	Владеет	Практическими навыками математического и компьютерного моделирования и оптимизации параметров судов и других объектов морской техники

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Системы автоматизированного проектирования морской техники» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: метод научной дискуссии, круглый стол.

**Аннотация дисциплины**  
**«Автоматизированные системы технологической подготовки**  
**производства морской техники»**

Дисциплина «Автоматизированные системы технологической подготовки производства морской техники» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», магистерская программа «Кораблестроение и океанотехника» и входит в вариативную часть блока Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (72 часов). Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Содержание дисциплины «Автоматизированные системы технологической подготовки производства морской техники» охватывает круг вопросов, связанных с использованием систем автоматизированного проектирования технологической подготовки производства судов и морской техники, организации современного судостроительного производства.

В процессе изучения дисциплины «Автоматизированные системы технологической подготовки производства морской техники» рассматриваются теоретические и практические аспекты разработки, использования и практического применения современных систем автоматизированного проектирования при технологической подготовке производства морской техники с учетом общемировых тенденций в области информационных технологий.

Построение лекционного курса основано на рассмотрении теоретических и практических аспектов организации автоматизированного производства на отечественных предприятиях и использования современных систем автоматизированного проектирования при решении разнообразных проектных, технологических и исследовательских задач.

Отдельное внимание при изучении дисциплины уделяется приобретению и закреплению практических навыков работы в современных системах автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства, что в дальнейшем позволит магистрам самостоятельно и на высоком научно-техническом уровне решать

исследовательские, технологические и проектные задачи, связанные проектированием и изготовлением разнообразных объектов морской техники.

Дисциплина «Автоматизированные системы технологической подготовки производства морской техники» является логическим продолжением и связана с такими дисциплинами как: «Информационные технологии», «Моделирование процессов создания и эксплуатации морской техники», «Технология постройки и ремонта морской техники», «Проектирование конструкций морской техники», «Управление качеством продукции», «Численные методы» и др.

Технические средства обеспечения освоения дисциплины: мультимедийные аудитории с проектором и рабочими станциями, станки с числовым программным управлением (ЧПУ).

**Цель дисциплины** – ознакомление студентов с основными принципами построения и функционирования автоматизированных систем технологической подготовки производства (САПР и АСТПП) морской техники, а также с характерными задачами, решаемыми средствами современных САПР и АСТПП при создании объектов морской техники.

**Задачи дисциплины:**

- знакомство с CAD/CAM/CAE-системами, применяемыми в судостроении;
- изучение теории, средств и методов поверхностного и твердотельного моделирования, быстрого прототипирования и реинжиниринга;
- изучение основных тенденций развития судостроительных САПР и АСТПП;
- изучение теоретических аспектов функционирования САПР и АСТПП;
- приобретение практических навыков применения САПР и АСТПП при создании моделей судов и других объектов морской техники.

В качестве инструментария при освоении дисциплины используются: MS Excel, Matlab, SolidWorks, КОМПАС.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;

- стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;

- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-3</b> - способность создавать различные типы морской (речной) техники, её подсистем и элементов с использованием средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	Знает	Различные типы морской техники, базовые принципы ее проектирования и технологической подготовки производства.
	Умеет	Создавать с использованием средств автоматизации (САПР и АСТПП) модели судов и морской техники, их отдельных подсистем и элементов
	Владеет	Практическими навыками автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства судов и морской техники
<b>ПК-7</b> - готовность использовать в профессиональной деятельности автоматизированные системы технологической подготовки производства, управления технологическими процессами и предприятием, современную коммуникационную технику	Знает	Направления и базовые принципы использования автоматизированных систем технологической подготовки производства, управления технологическими процессами и предприятием, современную коммуникационную технику
	Умеет	Подготавливать данные для их использования в автоматизированных системах проектирования и технологической подготовки производства
	Владеет	Навыками практического использования автоматизированных систем проектирования и технологической подготовки производства, управления технологическими процессами и предприятием, современную коммуникационную технику
<b>ПК-8</b> - готовность участвовать в работах по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки судостроительного, машиностроительного, приборостроительного и	Знает	Основы и последовательность работ по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки судостроительного, машиностроительного, приборостроительного и судоремонтного производства
	Умеет	Организовывать и проводить работы по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки судостроительного производства



судоремонтного производства	Владеет	Практическими навыками проведения работ по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки судостроительного производства
<b>ПК-19</b> - готовность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах	Знает	Методы и технологии выполнения научно-исследовательских работ в области морской техники
	Умеет	Разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численные методы их моделирования, разрабатывать новые или выбирать готовые алгоритмы решения задачи
	Владеет	Практическими навыками научно-исследовательских работ и анализа проектных решений на основе результатов математического и компьютерного (3D) моделирования объектов морской техники
<b>ПК-22</b> - способность выполнять математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ	Знает	Методы математического и компьютерного моделирования и оптимизации параметров объектов морской техники на базе существующих программных средств исследования и проектирования
	Умеет	Создавать математические и 3D модели судов и других объектов морской техники для оптимизации их параметров
	Владеет	Практическими навыками математического и компьютерного моделирования и оптимизации параметров судов и других объектов морской техники

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Автоматизированные системы технологической подготовки производства морской техники» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: метод научной дискуссии, круглый стол.

## Аннотация дисциплины «Прочность морской техники»

Дисциплина «Прочность морской техники» изучается студентами 1 курса магистратуры, обучающимися по направлению 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», магистерская программа «Кораблестроение и океанотехника».

Дисциплина «Прочность морской техники» входит в вариативную часть учебного плана, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (72 час.) и курсовой проект. Дисциплина изучается в 1 семестре 1 курса.

Дисциплина взаимосвязана со следующими ранее изученными дисциплинами: Математика, Сопротивление материалов, Строительная механика и прочность корабля, Конструкция корпуса морских судов.

При освоении дисциплины «Прочность морской техники» необходимо знать основные положения строительной механики и прочности корабля и принципы разработки конструкций корпуса плавучих морских инженерных сооружений. Освоение данной дисциплины необходимо студентам для изучения таких дисциплин как «Информационные технологии в жизненном цикле морской техники», «Моделирование процессов создания и эксплуатации морской техники», «Проектирование морской техники», а также для выполнения магистерской диссертации на современном уровне.

**Целью** освоения дисциплины «Прочность морской техники» является формирование профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность магистра к использованию знаний в области расчета элементов морской техники на прочность и в подготовке к проектированию корпусных конструкций объектов морской техники.

**Задачи** дисциплины предполагают овладение студентами:

- методами оценки внешних сил и расчетов конструкций корпуса морской техники по основным критериям прочности;
- основными принципами построения расчетных схем элементов конструкций морской техники, подверженных действию эксплуатационных нагрузок;
- методами и критериями расчета прочности конструкций;
- умениями решать практические задачи на общую прочность корпусов и местную прочность конструкций морской техники.

Для успешного изучения дисциплины «Прочность морской техники» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- способность читать чертежи и разрабатывать проектно-конструкторскую документацию под руководством специалистов;

- готовность участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской инфраструктуры с учётом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований;

- готовность участвовать в экспериментальных и теоретических исследованиях мореходных, технических и эксплуатационных характеристик и свойств морской техники, систем объектов морской инфраструктуры, включая использование готовых методик, технических средств и оборудования, а также обработку полученных результатов.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>ПК-2</b> - способностью разрабатывать функциональные и структурные схемы морских (речных) технических систем с определением их физических принципов действия, морфологии и установлением технических требований на отдельные подсистемы и элементы	Знает	основные тенденции и научные направления развития кораблестроения и судоходства, а также смежных областей науки и техники
	Умеет	использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения с их помощью основных задач по оценке прочности морской техники
	Владеет	методикой создания функциональных и структурных схем морских (речных) технических систем, а также расчетных схем элементов конструкций корпуса при оценке их прочности
<b>ПК-3</b> - способностью создавать различные типы морской (речной) техники, ее подсистем и элементов с использованием средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	Знает	способы объективного и критического анализа инженерных проблем, в том числе прочности, с использованием прогнозов развития смежных областей науки и техники
	Умеет	использовать актуальные предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ
	Владеет	навыками инновационных исследований, методами и технологией управления процессами с использованием средств автоматизации при проектировании и анализе
<b>ПК-5</b> - способностью выполнять технологическую проработку проектируемых судов, средств океанотехники, их корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, корабельных устройств, систем и оборудования, систем объектов морской (речной) инфраструктуры	Знает	основы расчетного анализа морской техники, технологические процессы, применяемые при проектировании судов, средств океанотехники, их корпусных конструкций
	Умеет	использовать методы расчетного анализа для формирования суждений по актуальным проблемам в оценке прочности морской техники
	Владеет	методами расчетного анализа, навыками по разработке технологических процессов проектируемой морской техники, корпусных конструкций, функционального оборудования объектов морской инфраструктуры
<b>ПК-23</b> - способностью оценить риск и определить меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий и изделий	Знает	содержание мер и рисков, связанных с обеспечением безопасности технологий создания морской техники
	Умеет	выполнять оценку степени рисков при разработке новых проектов, технологий и разработать соответствующие меры по обеспечению безопасности
	Владеет	навыками по разработке современных технологий проектирования и создания изделий

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Прочность морской техники" применяются методы активного обучения: семинар, круглый стол».

## Аннотация дисциплины «Технология постройки и ремонта морской техники»

Дисциплина «Технология постройки и ремонта морской техники» изучается студентами 2 курса магистратуры, обучающимися по направлению подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», магистерская программа «Кораблестроение и океанотехника» и входит в вариативную часть блока Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (27 час.), контроль (27 час.). Форма контроля – экзамен. Дисциплина изучается в 3 семестре 2 курса.

Дисциплина является основой для освоения дисциплин: «Управление качеством продукции», «Техническая эксплуатация морской техники», «Проектирование конструкций морской техники», «Обеспечение прочности при ремонте морской техники», «Проектирование морской техники», «Информационные технологии в жизненном цикле морской техники», «Прочность морской техники», «САПР морской техники», «АСТПП морской техники», «Моделирование процессов создания и эксплуатации морской техники», «Системный инжиниринг морской техники».

Дисциплина «Технология постройки и ремонта морской техники» изучает сущность производственных процессов постройки и ремонта морской техники, взаимосвязь этих процессов, закономерности их развития, современные прогрессивные методы постройки и ремонта в контексте отыскания «золотой» середины между экономической эффективностью и требованиями приемлемой надежности и безопасности в течение всего жизненного цикла объектов морской техники, а также методы и средства имитационного моделирования производственных систем и их применение при разработке проектов модернизации и реконструкции предприятий судостроительной отрасли, организационно-управленческие технологии создания и технического обслуживания морской техники.

**Целью** изучения дисциплины «Технология постройки и ремонта морской техники» является получение знаний, умений и навыков, необходимых для руководства действующими производствами, совершенствования технологических процессов, модернизации и реконструкции производств, рациональной загрузки оборудования, выбора

рациональных методов ремонта, а также оптимизацию схем материальных потоков, состава и характеристик оборудования.

#### **Задачи дисциплины:**

- формирование представления о современных прогрессивных технологиях постройки и ремонта морской техники;
- овладение студентами навыками практического приложения знаний и умений, приобретенных при изучении курса при решении инженерных задач, во время профессиональной деятельности на производстве;
- овладение студентами умениями использовать наиболее прогрессивные технологические процессы и быть готовым к их внедрению на производстве;
- овладение студентами умениями создавать математические модели морской техники, 3D-модели и использовать их в судостроении и судоремонте при разработке современных технологических процессов;
- овладение студентами умениями использовать и внедрять передовые информационные технологии в судостроении и судоремонте;
- овладение студентами основными понятиями оценки технического состояния объектов морской техники;
- овладение студентами основными принципами формирования моделей и средств имитационного моделирования, а также применения их при разработке проектов модернизации и реконструкции предприятий судостроительной отрасли.

Для успешного изучения дисциплины «Технология постройки и ремонта морской техники» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- готовность участвовать в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры;
- способность применять методы обеспечения технологичности и ремонтпригодности морской (речной) техники, унификации и стандартизации;
- способность использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования;
- готовность обосновывать принятие конкретных технических решений при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;

- готовность участвовать в научных исследованиях основных объектов, явлений и процессов, связанных с конкретной областью специальной подготовки;
- способность анализировать технологический процесс как объект управления.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-5</b> - способностью выполнять технологическую проработку проектируемых судов, средств океанотехники, их корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, корабельных устройств, систем и оборудования, систем объектов морской (речной) инфраструктуры	Знает	передовые информационные технологии, современные прогрессивные методы постройки и ремонта морской техники; основные направления дальнейшего совершенствования, механизации и автоматизации производственных процессов
	Умеет	использовать полученные знания в области современных информационных технологий, а также технологии постройки и ремонта судов и средств океанотехники, судовых систем и устройств
	Владеет	навыками использования современных информационных технологий и прогрессивных производственных процессов во время технологической проработки объектов морской (речной) инфраструктуры, а также внедрять их в производство
<b>ПК-6</b> - способностью проектировать, конструировать и эксплуатировать линии и участки судостроительного, машиностроительного, приборостроительного и судоремонтного производства с использованием соответствующего программного обеспечения	Знает	современные информационные технологии и программное обеспечение механизированных поточных линий, участков и станков с ЧПУ
	Умеет	применять приобретенные знания при решении инженерных задач во время строительства и ремонта объектов морской техники, быстро адаптироваться в современных информационных технологиях и программном обеспечении механизированных поточных линий, участков и станков с ЧПУ
	Владеет	навыками проектирования, конструирования и эксплуатации механизированных поточных линий и участков, а также готовностью к восприятию новых технологий для изготовления и ремонта объектов морской техники
<b>ПК-7</b> – способностью использовать в профессиональной деятельности автоматизированные	Знает	современные автоматизированные системы технологической подготовки производства, управления технологическими процессами и предприятием, а также современную коммуникационную технику

системы технологической подготовки производства, управления технологическими процессами и предприятием, современную коммуникационную технику	Умеет	использовать современные автоматизированные системы технологической подготовки производства, управления технологическими процессами и предприятием
	Владеет	навыками использования автоматизированных систем технологической подготовки производства, управления технологическими процессами и предприятием, а также внедрения их в производство
<b>ПК-8</b> – готовностью участвовать в работах по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки судостроительного, машиностроительного приборостроительного и судоремонтного производства	Знает	современные информационные технологии, программное обеспечение поточных механизированных линий, участков и станков с ЧПУ, а также прогрессивные технологические процессы в судостроительном и судоремонтном производстве, требования Регистра к поставляемому материалу, технологическим процессам и систему контролю качества
	Умеет	использовать в работах по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки производства информационные технологии, программное обеспечение поточных механизированных линий, участков и станков с ЧПУ, а также технологические с учетом требований Регистра к поставляемому материалу, технологическим процессам и системам контроля качества
	Владеет	навыками использования в работах по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки информационных технологий, программного обеспечения поточных механизированных линий, участков и станков с ЧПУ, а также прогрессивные технологические процессы в судостроительном и судоремонтном производстве
<b>ПК-25</b> – готовностью представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений	Знает	требования к представлению результатов исследования в отчетах, рефератах, публикациях и публичных обсуждениях
	Умеет	анализировать, синтезировать, дифференцировать и интегрировать результаты исследования и представлять их в формах научно-исследовательских отчетов
	Владеет	навыками представления результатов исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений

В рамках дисциплины «Технология постройки и ремонта морской техники» согласно учебному плану методы активного/интерактивного обучения не применяются.



**Аннотация дисциплины**  
**«Технологические процессы и организация постройки и ремонта**  
**морской техники»**

Дисциплина «Технологические процессы и организация постройки и ремонта морской техники» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», магистерская программа «Кораблестроение и океанотехника» и входит в вариативную часть блока Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (27 час.), контроль (27 час.). Форма контроля – экзамен. Дисциплина изучается в 3 семестре 2 курса.

Дисциплина является основой для освоения дисциплин: «Современные проблемы науки и производства морской техники», «Техническая эксплуатация морской техники», «Проектирование конструкций морской техники», «Обеспечение прочности при ремонте морской техники», «Прочность морской техники», «Системы автоматизированного проектирования морской техники», «Автоматизированные системы технологической подготовки производства морской техники», «Научно-исследовательская работа», «Системный инжиниринг морской техники».

Дисциплина «Технологические процессы и организация постройки и ремонта морской техники» изучает сущность производственных процессов и организации постройки и ремонта морской техники, взаимосвязь этих процессов, закономерности их развития, современные прогрессивные методы постройки и ремонта в контексте отыскания «золотой» середины между экономической эффективностью и требованиями приемлемой надежности и безопасности в течение всего жизненного цикла объектов морской техники, а также методы и средства имитационного моделирования производственных систем и их применение при разработке проектов модернизации и реконструкции предприятий судостроительной отрасли, организационно-управленческие технологии создания и технического обслуживания морской техники.

**Целью** изучения дисциплины «Технологические процессы и организация постройки и ремонта морской техники» является получение знаний, умений и навыков, необходимых для руководства действующими

производствами, совершенствования технологических процессов, модернизации и реконструкции производств, рациональной загрузки оборудования, выбора рациональных методов ремонта, а также оптимизацию схем материальных потоков, состава и характеристик оборудования.

**Задачи дисциплины:**

формирование представления о современных прогрессивных технологиях постройки и ремонта морской техники;

овладение студентами навыками практического приложения знаний и умений, приобретенных при изучении курса при решении инженерных задач, во время профессиональной деятельности на производстве;

овладение студентами умениями использовать наиболее прогрессивные технологические процессы и быть готовым к их внедрению на производстве;

овладение студентами умениями создавать математические модели морской техники, 3D-модели и использовать их в судостроении и судоремонте при разработке современных технологических процессов;

овладение студентами умениями использовать и внедрять передовые информационные технологии в судостроении и судоремонте;

овладение студентами основными понятиями оценки технического состояния объектов морской техники;

овладение студентами основными принципами формирования моделей и средств имитационного моделирования, а также применения их при разработке проектов модернизации и реконструкции предприятий судостроительной отрасли.

Для успешного изучения дисциплины «Технологические процессы и организация постройки и ремонта морской техники» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- готовность участвовать в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры;

- способность применять методы обеспечения технологичности и ремонтпригодности морской (речной) техники, унификации и стандартизации;

- способность использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования;

- готовность обосновывать принятие конкретных технических решений при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;
- готовность участвовать в научных исследованиях основных объектов, явлений и процессов, связанных с конкретной областью специальной подготовки;
- способность анализировать технологический процесс как объект управления.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-5</b> - способностью выполнять технологическую проработку проектируемых судов, средств океанотехники, их корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, корабельных устройств, систем и оборудования, систем объектов морской (речной) инфраструктуры	Знает	передовые информационные технологии, современные прогрессивные методы постройки и ремонта морской техники; основные направления дальнейшего совершенствования, механизации и автоматизации производственных процессов
	Умеет	использовать полученные знания в области современных информационных технологий, а также технологии постройки и ремонта судов и средств океанотехники, судовых систем и устройств
	Владеет	навыками использования современных информационных технологий и прогрессивных производственных процессов во время технологической проработки объектов морской (речной) инфраструктуры, а также внедрять их в производство
<b>ПК-6</b> - способностью проектировать, конструировать и эксплуатировать линии и участки судостроительного, машиностроительного, приборостроительного и судоремонтного производства с использованием соответствующего программного обеспечения	Знает	современные информационные технологии и программное обеспечение механизированных поточных линий, участков и станков с ЧПУ
	Умеет	применять приобретенные знания при решении инженерных задач во время строительства и ремонта объектов морской техники, быстро адаптироваться в современных информационных технологиях и программном обеспечении механизированных поточных линий, участков и станков с ЧПУ
	Владеет	навыками проектирования, конструирования и эксплуатации механизированных поточных линий и участков, а также готовностью к восприятию новых технологий для изготовления и ремонта объектов морской техники
<b>ПК-7</b> – способностью использовать в профессиональной деятельности	Знает	современные автоматизированные системы технологической подготовки производства, управления технологическими процессами и предприятием, а также современную коммуникационную технику

автоматизированные системы технологической подготовки производства, управления технологическими процессами и предприятием, современную коммуникационную технику	Умеет	использовать современные автоматизированные системы технологической подготовки производства, управления технологическими процессами и предприятием
	Владеет	навыками использования автоматизированных систем технологической подготовки производства, управления технологическими процессами и предприятием, а также внедрения их в производство
<b>ПК-8</b> – готовностью участвовать в работах по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки судостроительного, машиностроительного приборостроительного и судоремонтного производства	Знает	современные информационные технологии, программное обеспечение поточных механизированных линий, участков и станков с ЧПУ, а также прогрессивные технологические процессы в судостроительном и судоремонтном производстве, требования Регистра к поставляемому материалу, технологическим процессам и систему контролю качества
	Умеет	использовать в работах по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки производства информационные технологии, программное обеспечение поточных механизированных линий, участков и станков с ЧПУ, а также технологические с учетом требований Регистра к поставляемому материалу, технологическим процессам и системам контроля качества
	Владеет	навыками использования в работах по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки информационных технологий, программного обеспечения поточных механизированных линий, участков и станков с ЧПУ, а также прогрессивные технологические процессы в судостроительном и судоремонтном производстве
<b>ПК-25</b> – готовностью представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений	Знает	требования к представлению результатов исследования в отчетах, рефератах, публикациях и публичных обсуждениях
	Умеет	анализировать, синтезировать, дифференцировать и интегрировать результаты исследования и представлять их в формах научно- исследовательских отчетов
	Владеет	навыками представления результатов исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений

В рамках дисциплины согласно учебному плану методы активного/интерактивного обучения не применяются.

## **Аннотация дисциплины**

### **«Моделирование процессов создания и эксплуатации морской техники»**

Дисциплина «Моделирование процессов создания и эксплуатации морской техники» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», магистерская программа «Кораблестроение и океанотехника» и входит в вариативную часть блока Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (18 час.), практические занятия (54 час.), самостоятельная работа (45 час.), контроль (27 час.). Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Содержание дисциплины «Моделирование процессов создания и эксплуатации морской техники» охватывает круг вопросов, связанных с разработкой математических моделей судов и средств морской техники, а также анализ эффективности их функционирования на основе моделирования процессов их эксплуатации в различных условиях окружающей среды с выработкой практических рекомендаций по выбору оптимального варианта решения проектной задачи на основе методов оптимального проектирования и теории принятия решений.

Построение лекционного курса основано на изучение базовых принципов построения математических моделей сложных технических систем и процессов, что является необходимым при решении проектных и научно-исследовательских задач. В ходе изучения курса рассматриваются методы линейной и нелинейной оптимизации, особенности поиска оптимальных вариантов проектных решений в одно и многокритериальной постановке, базовые методы теории принятия решений и др.

Отдельное внимание при изучении дисциплины уделяется приобретению и закреплению практических навыков составления математических моделей и решению практических инженерных задач с использованием аппарата математического программирования, что позволяет обучающимся самостоятельно и на высоком научно-техническом уровне решать исследовательские и проектные задачи, связанные проектированием и конструированием судов и других объектов морской техники.

Таким образом, знание основных понятий, методов и программных средств поиска оптимальных проектных решений позволяет студентам более уверенно ориентироваться в сложных и многообразных методах математического программирования, понимать значение и суть процессов моделирования и оптимального проектирования в инженерной деятельности.

Дисциплина «Моделирование процессов создания и эксплуатации морской техники» связана и является логическим продолжением таких дисциплин как: «Информационные технологии», «Численные методы», «Системный инжиниринг», «Проектирование морской техники», «Объекты морской техники» и др.

**Цель дисциплины** – изучение методов моделирования и анализа эффективности функционирования объектов морской техники, подготовка рекомендаций для выбора оптимальных вариантов проектных решений.

**Задачи дисциплины:**

- изучение методов математического программирования и основ моделирования;
- приобретение практических навыков создания математических моделей сложных технических систем и процессов, в том числе, судов и средств морской техники;
- изучение методов анализа эффективности функционирования судов и средств морской техники на основе моделирования процессов их эксплуатации в различных условиях окружающей среды;
- приобретение навыков формирования практических рекомендаций по выбору оптимального варианта решения проектной задачи на основе методов оптимального проектирования и теории принятия решений;
- развитие способности самостоятельно принимать и обосновывать выбранные решения.

В качестве инструментария при освоении дисциплины используются: MS Excel, Matlab, Maple, Solid Works.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;

- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-3</b> - способен создавать различные типы морской техники, её подсистем и элементов с использованием средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	Знает	Различные типы морской техники, базовые принципы её функционирования и проектирования.
	Умеет	Создавать с использованием средств автоматизации (САПР и инженерных систем компьютерной математики (СКМ)) модели судов и морской техники, их отдельных подсистем и элементов
	Владеет	Практическими навыками автоматизации при проектировании судов и морской техники, а также при технологической подготовке производства
<b>ПК-6</b> – способен проектировать, конструировать и эксплуатировать линии и участки судостроительного, машиностроительного, приборостроительного и судоремонтного производства с использованием соответствующего программного обеспечения	Знает	Программное обеспечение проектирования, конструирования, моделирования и автоматизации инженерных расчетов
	Умеет	Проектировать, конструировать и эксплуатировать отдельные линии судостроительного, судоремонтного производства с использованием соответствующего программного обеспечения
	Владеет	Навыками практического использования программного обеспечения проектирования, конструирования, моделирования и автоматизации инженерных расчетов
<b>ПК-21</b> - способен выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить измерения с выбором технических средств, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Знает	Методы проведения экспериментальных исследований и технические средства проведения измерений
	Умеет	Разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить измерения с выбором технических средств, интерпретировать и представлять результаты научных исследований
	Владеет	Навыками создания собственных программ для обработки результатов экспериментальных исследований

<b>ПК-24</b> - готов составлять практически рекомендации по использованию результатов научных исследований	Знает	Требования к представлению результатов исследований в формах отчетов
	Умеет	Оформлять результаты исследований в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений
	Владеет	Навыками оформления и представления результатов научных исследований
<b>ПК-27</b> - способен проводить анализ патентной чистоты разрабатываемых объектов профессиональной деятельности	Знает	Методы проведения и анализа патентной чистоты разрабатываемых объектов морской техники
	Умеет	Проводить анализ патентной чистоты разрабатываемых объектов профессиональной деятельности
	Владеет	Практическими навыками анализа патентной чистоты разрабатываемых объектов морской техники

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Моделирование процессов создания и эксплуатации морской техники» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекционные занятия: лекция-беседа, проблемная лекция. Практические занятия: метод научной дискуссии, круглый стол.



## **Аннотация дисциплины «Системный инжиниринг морской техники»**

Дисциплина «Системный инжиниринг морской техники» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», магистерская программа «Кораблестроение и океанотехника» и входит в вариативную часть блока Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (18 час.), практические занятия (54 час.), самостоятельная работа (45 час.), контроль (27 час.). Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

Содержание дисциплины «Системный инжиниринг морской техники» охватывает круг вопросов, связанных с разработкой математических моделей судов и средств морской техники, а также анализ эффективности их функционирования на основе моделирования процессов их эксплуатации в различных условиях окружающей среды с выработкой практических рекомендаций по выбору оптимального варианта решения проектной задачи на основе методов системного проектирования.

Построение лекционного курса основано на изучении базовых принципов построения математических моделей сложных технических систем и процессов, что является необходимым при решении проектных и научно-исследовательских задач. В ходе изучения курса рассматриваются методы системной оптимизации, особенности поиска оптимальных вариантов проектных решений в одно и многокритериальной постановке, базовые методы теории принятия решений и др.

Отдельное внимание при изучении дисциплины уделяется приобретению и закреплению практических навыков составления математических моделей и решения практических инженерных задач с использованием аппарата системного анализа и синтеза, что позволяет обучающимся самостоятельно и на высоком научно-техническом уровне

решать исследовательские и проектные задачи, связанные с проектированием и конструированием судов и других объектов морской техники.

Таким образом, знание основных понятий, методов и программных средств поиска оптимальных проектных решений позволяет студентам более уверенно ориентироваться в сложных и многообразных методах системной оптимизации, понимать значение и суть процессов моделирования и оптимального проектирования в инженерной деятельности.

Дисциплина «Системный инжиниринг морской техники» связана и является логическим продолжением таких дисциплин как: «Информационные технологии в жизненном цикле морской техники», «Численные методы анализа объектов морской техники», «Проектирование морской техники», «Проектирование конструкций морской техники» и др.

**Цель дисциплины** – изучение методов синтеза и анализа эффективности функционирования объектов морской техники, подготовка рекомендаций для выбора оптимальных вариантов проектных решений.

**Задачи дисциплины:**

- изучение методов математического программирования и основ моделирования;
- приобретение практических навыков создания математических моделей сложных технических систем и процессов, в том числе, судов и средств морской техники;
- изучение методов анализа эффективности функционирования судов и средств морской техники на основе моделирования процессов их эксплуатации в различных условиях окружающей среды;
- приобретение навыков формирования практических рекомендаций по выбору оптимального варианта решения проектной задачи на основе методов оптимального проектирования и теории принятия решений;
- развитие способности самостоятельно принимать и обосновывать выбранные решения.

В качестве инструментария при освоении дисциплины используются: MS Excel, Matlab, Solid Works, КОМПАС.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;

- стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;

- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-3</b> - способен создавать различные типы морской техники, её подсистем и элементов с использованием средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	Знает	Различные типы морской техники, базовые принципы её функционирования и проектирования.
	Умеет	Создавать с использованием средств автоматизации (САПР и инженерных систем компьютерной математики (СКМ)) модели судов и морской техники, их отдельных подсистем и элементов
	Владеет	Практическими навыками автоматизации при проектировании судов и морской техники, а также при технологической подготовке производства
<b>ПК-6</b> – способен проектировать, конструировать и эксплуатировать линии и участки судостроительного, машиностроительного, приборостроительного и судоремонтного производства с использованием соответствующего программного обеспечения	Знает	Программное обеспечение проектирования, конструирования, моделирования и автоматизации инженерных расчетов
	Умеет	Проектировать, конструировать и эксплуатировать отдельные линии судостроительного, судоремонтного производства с использованием соответствующего программного обеспечения
	Владеет	Навыками практического использования программного обеспечения проектирования, конструирования, моделирования и автоматизации инженерных расчетов
<b>ПК-21</b> - способен выбирать оптимальный метод и разрабатывать	Знает	Методы проведения экспериментальных исследований и технические средства проведения измерений

программы экспериментальных исследований, проводить измерения с выбором технических средств, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Умеет	Разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить измерения с выбором технических средств, интерпретировать и представлять результаты научных исследований
	Владеет	Навыками создания собственных программ для обработки результатов экспериментальных исследований
<b>ПК-24</b> - готов составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Знает	Требования к представлению результатов исследований в формах отчетов
	Умеет	Оформлять результаты исследований в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений
	Владеет	Навыками оформления и представления результатов научных исследований
<b>ПК-27</b> - способен проводить анализ патентной чистоты разрабатываемых объектов профессиональной деятельности	Знает	Методы проведения и анализа патентной чистоты разрабатываемых объектов морской техники
	Умеет	Проводить анализ патентной чистоты разрабатываемых объектов профессиональной деятельности
	Владеет	Практическими навыками анализа патентной чистоты разрабатываемых объектов морской техники

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Системный инжиниринг морской техники» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа, проблемная лекция, метод научной дискуссии, круглый стол.

## **Аннотация дисциплины «Проектирование конструкций морской техники»**

Дисциплина «Проектирование конструкций морской техники» изучается студентами 1 и 2 курсов магистратуры, обучающимися по направлению 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», магистерская программа «Кораблестроение и океанотехника».

Дисциплина «Проектирование конструкций морской техники» входит в вариативную часть блока Дисциплины (модули) учебного плана, является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (27 час.), практические занятия (63 час.), самостоятельная работа (45 час.), контроль (45 час.). Форма контроля – экзамен. Предусмотрен курсовой проект. Дисциплина изучается во 2 и 3 семестрах.

Содержание дисциплины «Проектирование конструкций морской техники» охватывает круг вопросов, связанных с проектированием морской техники и предусматривает изучение студентами ключевых проблем прочности отдельных элементов и конструкции в целом с учетом современных подходов и оценок. Особое внимание уделяется новейшим достижениям строительной механики и внешним экстремальным нагрузкам, дискуссионным проблемам прочности, роли и месту критериев проектирования. Значительное место отводится прочностному анализу, характеристике процесса взаимовлияния корпуса с внешней средой, выявлению особенностей экстремального нагружения, распределения внутренних усилий и устойчивости сооружения. Актуальной проблемой в изучении прочности является объективное освещение исходных моделей и расчётных схем в статической и динамической постановке для осевой и плоской задачи для деформаций и напряжений. В ходе изучения курса рассматриваются критические факторы разрушения, которые способны привести к разрушению конструкции в целом и её отдельных элементов. Знание важнейших понятий и фактов прочности, а также глобальных нагрузок даст возможность студентам более уверенно ориентироваться в сложных и многообразных явлениях окружающего нас мира понимать роль и значение прочности объектов освоения морских ресурсов, влияние развитие науки о прочности на современное состояние морских сооружений.

Дисциплина «Проектирование конструкций морской техники» базируется на совокупности дисциплин, изучаемых в университете. Одновременно требует выработки навыков прочностного анализа для раскрытия закономерностей, преемственности и особенностей механических процессов, присущих как морским сооружениям, так и инженерным конструкциям. Знание процессов механики тела является необходимым для последующего изучения таких дисциплин как «Проектирование морской техники», «Прочность морской техники», «Системы автоматизированного проектирования морской техники» и др.

**Целью** изучения дисциплины «Проектирование конструкций морской техники» является формирование целостного и объективного представления о процессе проектирования конструкций морской техники в разрезе знаний об их прочности и надёжности.

**Задачи:**

Освоение дисциплины предполагает овладение студентами:

- методами разработки функциональных и структурных схем морских (речных) технических систем и конструкций морской техники;
- методами создания конструкций различных типов морской (речной) техники с использованием средств автоматизации;
- навыками выполнения технологической проработки проектируемых судов и их конструкций;
- навыками выполнения конструкторской экспертизы и оценки эффективности и надежности конструкций в ходе разработки технологических процессов;
- навыками анализа проектных решений на основе результатов математического и компьютерного (3D) моделирования конструкций морской техники.

Для успешного изучения дисциплины «Проектирование конструкций морской техники» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- способность читать чертежи и разрабатывать проектно-конструкторскую документацию под руководством специалистов;

- готовность участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры;

- готовность участвовать в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры;

- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-2</b> - способность разрабатывать функциональные и структурные схемы морских (речных) технических систем с определением их физических принципов действия, морфологии и установлением технических требований на отдельные подсистемы и элементы	Знает	функциональные и структурные схемы морских (речных) технических систем и их конструкций
	Умеет	определять физические принципы действия, морских (речных) технических систем и конструкций морской техники
	Владеет	методами разработки функциональных и структурных схем морских (речных) технических систем и конструкций морской техники
<b>ПК-3</b> - способность создавать различные типы морской (речной) техники, ее подсистем и элементов с использованием средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	Знает	особенности создания конструкций морской техники с использованием средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства
	Умеет	использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения с их помощью задач проектирования конструкций морской техники
	Владеет	методикой создания конструкций различных типов морской (речной) техники с использованием средств автоматизации
<b>ПК-5</b> - способность выполнять технологическую проработку проектируемых судов, средств океанотехники, их корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования,	Знает	особенности выполнения технологической проработки проектируемых судов и их конструкций; принципы разработки рабочей проектной и технической документации для различных деталей и узлов конструкций

корабельных устройств, систем и оборудования, систем объектов морской (речной) инфраструктуры	Умеет	составлять техническую документацию и оформлять пояснительную записку и графическую часть на проекты объектов морской (речной) техники и инфраструктуры
	Владеет	навыками разработки рабочей проектной и технологической документации
<b>ПК-9</b> - способность выполнять конструкторскую экспертизу в ходе разработки технологических процессов	Знает	методы конструкторской экспертизы в ходе разработки технологических процессов
	Умеет	выполнять конструкторскую экспертизу в ходе разработки технологических процессов
	Владеет	навыками выполнения конструкторской экспертизы и оценки эффективности и надежности конструкций в ходе разработки технологических процессов
<b>ПК-20</b> - способность формулировать задачи и план научного исследования в области морской (речной) техники, разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численные методы их моделирования, разрабатывать новые или выбирать готовые алгоритмы решения задачи	Знает	методы проведения научных исследований в области конструкций морской техники
	Умеет	разрабатывать математические модели конструкций морской техники и выбирать численные методы их моделирования, разрабатывать новые или выбирать готовые алгоритмы решения задачи
	Владеет	практическими навыками анализа проектных решений на основе результатов математического и компьютерного (3D) моделирования конструкций морской техники

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проектирование конструкций морской техники» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: метод научной дискуссии, круглый стол.



## Аннотация дисциплины «Проектирование морской техники»

Дисциплина «Проектирование морской техники» изучается студентами 1 курса магистратуры, обучающимися по направлению 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», магистерская программа «Кораблестроение и океанотехника», входит в вариативную часть учебного плана, является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (36 час.), практические занятия (54 час.), самостоятельная работа (27 час.), контроль (27 час.). Форма контроля – экзамен. Дисциплина изучается в 1 и 2 семестрах.

Дисциплина «Проектирование морской техники» взаимосвязана с дисциплинами: Информационные технологии в жизненном цикле морской техники, Численные методы анализа объектов морской техники, Прочность морской техники, Моделирование процессов создания и эксплуатации морской техники, Системный инжиниринг морской техники.

При освоении дисциплины «Проектирование морской техники» необходимо знать основные принципы расчетов в специализированных программных продуктах для проектирования морской техники, задачи и методы теории корабля и прочности морской техники, конструкцию корпуса и особенности эксплуатации морских инженерных сооружений. Освоение данной дисциплины необходимо студентам для изучения дисциплин САПР морской техники, АСТПП морской техники, необходима для выполнения магистерской диссертации на современном уровне в свете требований научно-технического прогресса, а также для успешной работы на производстве, в конструкторско-технологических и проектных организациях.

**Цель** дисциплины - ознакомление студентов с особенностями методик проектирования морской техники.

**Задачи** дисциплины предполагают овладение студентами:

- умениями и навыками в организации исследовательских и проектных работ: тенденциями развития средств освоения океана; типами и назначениями техники освоения моря; с особенностями расчетов весовой нагрузки, главных размерений, выбора характеристик формы корпуса, проектирования общего расположения; дополнительными требованиями к мореходным, эксплуатационным качествам;

- основными принципами разработки функциональных и структурных схем морских (речных) технических систем с определением их физических принципов действия, морфологии и установлением технических требований на отдельные подсистемы и элементы;

- умениями использовать оптимальные методы и разрабатывать программы научных и проектных исследований, проводить анализ технических средств, интерпретировать и представлять результаты исследований;

- навыками оценки риска и определения мер по обеспечению безопасности разрабатываемой морской техники.

Для успешного изучения дисциплины «Проектирование морской техники» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний;

- собирать, обрабатывать с использованием современных информационных технологий и интерпретировать необходимые данные для формирования суждений по соответствующим научным проблемам;

- готовность к профессиональному росту через умение обучаться самостоятельно и решать сложные вопросы;

- выполнять анализ состояния научно-технической проблемы, формулировать цели и задачи проектирования, обосновывать

целесообразность создания новой морской (речной) техники, составлять необходимый комплект технической документации;

- применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений;

- выполнять технологическую проработку проектируемых судов, средств океанотехники, их корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, корабельных устройств, систем и оборудования, систем объектов морской (речной) инфраструктуры;

- использовать в профессиональной деятельности автоматизированные системы технологической подготовки производства, управления технологическими процессами и предприятием, современную коммуникационную технику.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-3</b> - готовность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ	Знает	методы проведения исследовательских и проектных работ
	Умеет	ставить и решать исследовательские и проектные задачи
	Владеет	навыками использования на практике методы организации исследовательских и проектных работ
<b>ПК-2</b> - способность разрабатывать функциональные и структурные схемы морских (речных) технических систем с определением их физических принципов действия, морфологии и установлением технических требований на отдельные подсистемы и элементы	Знает	функциональные и структурные схемы морских (речных) технических систем
	Умеет	определять физические принципы действия, морских (речных) технических систем
	Владеет	методами разработки функциональных и структурных схем морских (речных) технических систем, техническими требованиями на отдельные подсистемы и элементы

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-20</b> - способность формулировать задачи и план научного исследования в области морской (речной) техники, разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численные методы их моделирования, разрабатывать новые или выбирать готовые алгоритмы решения задачи	Знает	методы проведения научных исследований в области морской техники
	Умеет	разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численные методы их моделирования, разрабатывать новые или выбирать готовые алгоритмы решения задачи
	Владеет	практическими навыками анализа проектных решений на основе результатов математического и компьютерного (3D) моделирования объектов морской техники
<b>ПК-22</b> - способность выполнять математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов
	Умеет	использовать математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе пакетов прикладных программ
	Владеет	навыками математического (компьютерного) моделирования и оптимизации параметров объектов морской (речной) техники
<b>ПК-23</b> - способность оценить риск и определить меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий и изделий	Знает	риски и меры по обеспечению безопасности технологий создания морской техники
	Умеет	оценить риск и определить меры по обеспечению безопасности
	Владеет	новыми технологиями создания изделий и обеспечения их надежности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проектирование морской техники» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения. Лекционные занятия: лекция-беседа, проблемная лекция. Практические занятия: метод научной дискуссии, круглый стол.

## Аннотация дисциплины «Информационные технологии в жизненном цикле морской техники»

Дисциплина «Информационные технологии в жизненном цикле морской техники» изучается студентами 1 курса магистратуры, обучающимися по направлению 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», магистерская программа «Кораблестроение и океанотехника», является обязательной дисциплиной вариативной части блока Дисциплины (модули) учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 час.). Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (18 час.), практические занятия (72 час.), самостоятельная работа (54 час.), контроль (36 час.). Формы контроля: зачет, экзамен. Дисциплина изучается в 1 и 2 семестрах.

Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь общее представление о математических методах анализа и синтеза морской техники, о современных информационных технологиях, о методах проектирования судов и судовых конструкций, технологию судостроения и управление предприятием.

Изучение дисциплины является основой для освоения дисциплин «САПР морской техники», «Проектирование морской техники», «Проектирование конструкций морской техники», «Технология постройки и ремонта морской техники», необходима для выполнения магистерской диссертации на современном уровне в свете требований научно-технического прогресса, а также для успешной работы на производстве, в конструкторско-технологических и проектных организациях.

**Целью** освоения дисциплины «Информационные технологии в жизненном цикле морской техники» является формирование профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность магистра к использованию знаний в области современных компьютерных

технологий в научных исследованиях и при решении практических задач в рамках производственно-технологической, проектной и научно-исследовательской профессиональной деятельности.

**Задачи** дисциплины предполагают овладение студентами:

- основами информационных технологий в жизненном цикле морской техники;
- основными принципами построения и функционирования автоматизированных систем различного назначения и формирования задач, решаемых на различных этапах жизненного цикла морской техники;
- умениями использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения с их помощью профессиональных задач.

Для успешного изучения дисциплины «Информационные технологии в жизненном цикле морской техники» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- готов участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской инфраструктуры с учётом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований;
- готов использовать информационные технологии при разработке проектов новых образцов морской техники;
- готов участвовать в экспериментальных исследованиях мореходных, технических и эксплуатационных характеристик и свойств морской техники, систем объектов морской (речной) инфраструктуры, включая использование готовых методик, технических средств и оборудования, а также обработку полученных результатов;

- готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;
- готов участвовать в научных исследованиях основных объектов, явлений и процессов, связанных с конкретной областью специальной подготовки.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-3</b> - способность создавать различные типы морской (речной) техники, ее подсистем и элементов с использованием средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	Знает	основные тенденции и научные направления развития кораблестроения и судоходства, а также смежных областей науки и техники
	Умеет	использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения с их помощью профессиональных задач
	Владеет	методикой создания различных типов морской (речной) техники, ее подсистем и элементов с использованием средств автоматизации
<b>ПК-6</b> - способность проектировать, конструировать и эксплуатировать линии и участки судостроительного, машиностроительного, приборостроительного и судоремонтного производства с использованием соответствующего программного обеспечения	Знает	основные принципы построения и функционирования автоматизированных систем различного назначения и формирования задач, решаемых на различных этапах жизненного цикла морской техники
	Умеет	использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения с их помощью производственных задач
	Владеет	навыками проектирования производственных процессов с использованием соответствующего программного обеспечения
<b>ПК-7</b> - готовность использовать в профессиональной деятельности автоматизированные системы технологической подготовки производства, управления	Знает	способы объективного и критического анализа инженерных проблем с использованием прогнозов развития смежных областей науки и техники, а также инновационных исследований, методов и технологий управления
	Умеет	использовать модели систем качества в совершенствовании деятельности предприятия, проводить первичный анализ и представлять интегрированную информацию по качеству для принятия управленческих решений

технологическими процессами и предприятием, современную коммуникационную технику	Владеет	навыками использования в профессиональной деятельности автоматизированные системы технологической подготовки производства, управления технологическими процессами и предприятием
<b>ПК-22</b> - способность выполнять математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов
	Умеет	использовать математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе пакетов прикладных программ
	Владеет	навыками математического (компьютерного) моделирования и оптимизации параметров объектов морской (речной) техники

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Информационные технологии в жизненном цикле морской техники» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения. Лекционные занятия: лекция-беседа, проблемная лекция. Практические занятия: метод научной дискуссии, игровое проектирование, круглый стол.



**Аннотация дисциплины**  
**«Научно-исследовательский семинар «Современные проблемы морской техники»**

Дисциплина «Научно-исследовательский семинар «Современные проблемы морской техники» изучается студентами 1 и 2 курсов магистратуры, обучающимися по направлению 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», магистерская программа «Кораблестроение и океанотехника» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Научно-исследовательский семинар «Современные проблемы морской техники» входит в блок 2 учебного плана, изучается в 1, 2 и 3 семестрах в объеме 12 зачетных единиц (432 час.). Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь общее представление о методологии научных исследований, о математических методах анализа и синтеза морской техники, о современных информационных технологиях, о методах проектирования судов и судовых конструкций, о технологии судостроения и управления предприятием.

Изучение дисциплины является основой для освоения дисциплин «САПР морской техники», «Проектирование морской техники», «Проектирование конструкций морской техники», «Технология постройки и ремонта морской техники», необходимо для выполнения магистерской диссертации на современном уровне в свете требований научно-технического прогресса, а также для успешной работы на производстве, в конструкторско-технологических и проектных организациях.

**Целью** освоения дисциплины «Научно-исследовательский семинар «Современные проблемы морской техники» является формирование профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность магистра к использованию знаний при решении научных задач в рамках своей профессиональной деятельности, приобщение студентов к научным исследованиям на постоянной и систематической основе.

### **Задачи:**

- сформировать у магистров представления об основных направлениях научных исследований по осваиваемой образовательной программе, сделать научную работу магистров неотъемлемым элементом учебного процесса;
- выработать навыки научно-исследовательской работы – умение вести научную дискуссию, представлять результаты исследования в различных формах устной и письменной деятельности (презентация, реферат, аналитический обзор, критическая рецензия, доклад, сообщение, выступление, научная статья обзорного, исследовательского и аналитического характера и др.);
- обеспечить широкое обсуждение научно-исследовательской работы магистранта с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся и степень их готовности к научной и производственной деятельности;
- выработать навыки использования современных программные и технические средства информационных и научных технологий для решения с их помощью профессиональных задач.

Для успешного изучения дисциплины «Научно-исследовательский семинар «Современные проблемы морской техники» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

способность читать чертежи и разрабатывать проектно-конструкторскую документацию под руководством специалистов;

готовность участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской инфраструктуры с учётом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований;

готовность использовать информационные технологии при разработке проектов новых образцов морской техники;

готовность участвовать в экспериментальных исследованиях мореходных, технических и эксплуатационных характеристик и свойств морской техники, систем объектов морской инфраструктуры, включая использование готовых методик, технических средств и оборудования, а также обработку полученных результатов;

готовность участвовать в научных исследованиях основных объектов, явлений и процессов, связанных с конкретной областью специальной подготовки.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ПК-20) способность формулировать задачи и план научного исследования в области морской (речной) техники, разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численные методы их моделирования, разрабатывать новые или выбирать готовые алгоритмы решения задачи	Знает	основные показатели, свойства и требования; характеристики и эксплуатационные режимы работы
	Умеет	пользоваться средствами вычислительной и компьютерной техники
	Владеет	навыком формулировать план научного исследования
(ПК-21) способность выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить	Знает	методы математического моделирования и оптимизации параметров объектов на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ

измерения с выбором технических средств, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Умеет	создавать программы для решения различных профессиональных проблем, включая задачи исследования, проектирования, производства, технического обслуживания морской техники и ее подсистем
	Владеет	методологией разработки и анализа информационных потоков и информационных моделей
(ПК-22) способность выполнять математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов
	Умеет	использовать математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе пакетов прикладных программ
	Владеет	навыками математического (компьютерного) моделирования и оптимизации параметров объектов морской (речной) техники
(ПК-23) способность оценить риск и определить меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий и изделий	Знает	содержание мер и рисков, связанных с обеспечением безопасности технологий создания морской техники
	Умеет	выполнять оценку степени рисков при разработке новых проектов, технологий и разработать соответствующие меры по обеспечению безопасности
	Владеет	навыками по разработке современных технологий проектирования и создания изделий
(ПК-24) готовность составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Знает	принципы формирования методических и нормативных документов, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ
	Умеет	использовать методы проектирование и конструирование различных типов морской техники и ее подсистем с использованием средств компьютерного проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых проектно-конструкторских решений
	Владеет	навыками подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований с использованием современных средств редактирования и печати

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Научно-исследовательский семинар «Современные проблемы морской техники» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: Проблемная лекция, Метод Дельфи, Семинар - круглый стол, Игровое проектирование.

**Характеристика активных/интерактивных методов и форм организации занятий**

<b>Методы и формы организации занятий</b>	<b>Характеристика активных/интерактивных методов и форм организации занятий</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
<b>Проблемная лекция</b>	Суть проблемной лекции заключается в постановке проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо рассмотреть. При этом проблемные вопросы направлены как на актуализацию уже имеющихся знаний, так и на новые знания, требующие от студента творческого подхода.	(ПК-20) способность формулировать задачи и план научного исследования в области морской (речной) техники, разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численные методы их моделирования, разрабатывать новые или выбирать готовые алгоритмы решения задачи
<b>Метод Дельфи</b>	Эффективный метод поиска решений, основанный на их генерации в процессе "мозговой атаки" и т.п., проводимой группой магистрантов и специалистов, и выборе наилучшего решения, исходя из экспертных оценок.	(ПК-21) способность выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить измерения с выбором технических средств, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-23) способность оценить риск и определить меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий и изделий; (ПК-23) способность оценить риск и определить меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий и изделий
<b>Семинар - круглый стол</b>	На семинар приглашаются специалисты промышленных предприятий и научно-исследовательских организаций, представителей органов исполнительной власти с целью коллективного обсуждения заданной темы.	(ПК-24) готовность составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований

<p style="text-align: center;"><b>Игровое проектирование</b></p>	<p>Игровое проектирование – это процесс коллективного создания или совершенствования объекта, направленный поиск наилучшего решения (проекта) в результате группового параллельного проектирования, согласования решений и межгрупповой дискуссии.</p>	<p>(ПК-22) способность выполнять математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ</p>
--	--	--

## Аннотация «Научно-исследовательской работы»

«Научно-исследовательская работа» осваивается студентами 1 и 2 курсов магистратуры, обучающимися по направлению 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», магистерская программа «Кораблестроение и океанотехника».

«Научно-исследовательская работа» входит в блок 2 «Практики, в том числе НИР» учебного плана, изучается в 1, 2 и 3 семестрах в объеме 12 зачетных единиц (432 часа). Для успешного освоения студент должен иметь общее представление о методологии научных исследований, о математических методах анализа и синтеза морской техники, о современных информационных технологиях, о методах проектирования судов и судовых конструкций, о технологии судостроения и управления предприятием.

Изучение дисциплины необходимо для выполнения магистерской диссертации на современном уровне в свете требований научно-технического прогресса, является научной основой для изучения дисциплин «САПР морской техники», «Проектирование морской техники», «Проектирование конструкций морской техники», «Прочность морской техники», «Технология постройки и ремонта морской техники», а также для успешной работы на производстве, в научно-исследовательских и проектных организациях.

**Целью** освоения «Научно-исследовательской работы» является формирование профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность магистра к использованию знаний в области научных исследованиях и при решении практических задач с использованием современных компьютерных технологий и методов в рамках производственно-технологической, проектной и научно-исследовательской деятельности.

**Задачи** «Научно-исследовательской работы»:

- сформировать у магистров представления об основных направлениях научных исследований по осваиваемой образовательной программе, сделать научную работу магистров неотъемлемым элементом учебного процесса;

- выработать навыки математического моделирования и оптимизации параметров объектов на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ;

- выработать навыки подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований с использованием современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями.

Для успешного прохождения «Научно-исследовательской работы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- готовность участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской инфраструктуры с учётом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований;

- готовность использовать информационные технологии при разработке проектов новых образцов морской техники;

- готовность участвовать в экспериментальных исследованиях мореходных, технических и эксплуатационных характеристик и свойств



морской техники, систем объектов морской (речной) инфраструктуры, включая использование готовых методик, технических средств и оборудования, а также обработку полученных результатов;

- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;

- готовность участвовать в научных исследованиях основных объектов, явлений и процессов, связанных с конкретной областью специальной подготовки.

Планируемые результаты обучения по НИР (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ПК-19) готовность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов
	Умеет	использовать математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе пакетов прикладных программ
	Владеет	навыками математического (компьютерного) моделирования и оптимизации параметров объектов морской (речной) техники
(ПК-20) способность формулировать задачи и план научного исследования в области морской (речной) техники, разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численные методы их моделирования, разрабатывать новые или выбирать готовые алгоритмы решения задачи	Знает	основные тенденции и научные направления развития кораблестроения и судоходства, а также смежных областей науки и техники
	Умеет	разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численные методы их моделирования
	Владеет	навыками численного моделирования, разработки и использования новых и готовых алгоритмов и программ, решения актуальных задач исследовательского проектирования
(ПК-21) способность выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить измерения с выбором технических средств, интерпретировать и	Знает	методы математического моделирования и оптимизации параметров объектов на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ
	Умеет	создавать программы для решения различных профессиональных проблем,

представлять результаты научных исследований		включая задачи исследования, проектирования, производства, технического обслуживания морской техники и ее подсистем
	Владеет	методологией разработки и анализа информационных потоков и информационных моделей
(ПК-22) способность выполнять математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов
	Умеет	использовать математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе пакетов прикладных программ
	Владеет	навыками математического (компьютерного) моделирования и оптимизации параметров объектов морской (речной) техники
(ПК-23) способность оценить риск и определить меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий и изделий	Знает	методы и технологии создания морской техники, определения принципов их действия, морфологии и технических требований для оценки безопасности и рисков
	Умеет	использовать методы оценки экономической эффективности технологических процессов, оценки инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий
	Владеет	навыками разработки функциональных и структурных схем морской техники и систем с целью обеспечения безопасности разрабатываемых технологий и изделий
(ПК-24) готовность составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Знает	принципы и методы исследовательского проектирования, производства и эксплуатации морской техники, её подсистем и элементов
	Умеет	использовать математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе пакетов прикладных программ
	Владеет	навыками математического (компьютерного) моделирования и оптимизации параметров объектов морской (речной) техники

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках «Научно-исследовательской работы» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

## Характеристика активных/интерактивных методов и форм организации занятий

Методы и формы организации занятий	Характеристика активных/интерактивных методов и форм организации занятий	Формируемые компетенции
<b>Проблемная лекция</b>	Суть проблемной лекции заключается в постановке проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо рассмотреть. При этом проблемные вопросы направлены как на актуализацию уже имеющихся знаний, так и на новые знания, требующие от студента творческого подхода.	готовность составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-24);  готовность использовать современные достижения науки и передовой технологии в научно-исследовательских работах (ПК-19)
<b>Метод Дельфи</b>	Эффективный метод поиска решений, основанный на их генерации в процессе "мозговой атаки" и т.п., проводимой группой магистрантов и специалистов, и выборе наилучшего решения, исходя из экспертных оценок.	способность выполнять математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской техники на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ (ПК-22)
<b>Семинар - круглый стол</b>	На семинар приглашаются специалисты промышленных предприятий и научно-исследовательских организаций, представителей органов исполнительной власти с целью коллективного обсуждения заданной темы.	способность формулировать задачи и план научного исследования в области морской (речной) техники, разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численные методы их моделирования, разрабатывать новые или выбирать готовые алгоритмы решения задачи (ПК-20)
<b>Игровое проектирование</b>	Игровое проектирование – это процесс коллективного создания или совершенствования объекта, направленный поиск наилучшего решения (проекта) в результате группового параллельного проектирования, согласования решений и межгрупповой дискуссии.	способность оценить риск и определить меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий и изделий (ПК-23); способность выбирать оптимальный метод и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проводить измерения с выбором технических средств, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-21); способность выполнять математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской техники на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ (ПК-22)

## **Аннотация дисциплины** **«Численные методы анализа объектов морской техники»**

Дисциплина «Численные методы анализа объектов морской техники» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», профиль подготовки: «Кораблестроение и океанотехника» и входит в базовую часть учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (27 час.), контроль (27 час.). Форма контроля – экзамен. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных со знакомством, повторением, изучением и практическим применением численных методов для решения вычислительных инженерных задач.

В процессе изучения дисциплины «Численные методы анализа объектов морской техники» рассматриваются теоретические и практические аспекты использования современных систем компьютерной математики для решения инженерных задач. Построение лекционного курса основано на рассмотрении теоретических и практических аспектов использования современных систем компьютерной математики для решения разнообразных проектных и научно-исследовательских задач.

Содержательно дисциплина «Численные методы анализа объектов морской техники» знакомит слушателей с Matlab - интегрированной средой для решения научно-технических задач, классическими численными методами, алгоритмами компьютерной алгебры, методами оптимизации, обработки данных, средствами визуализации данных и инструментами проектирования графического интерфейса пользователя и др.

Отдельное внимание при изучении дисциплины уделяется приобретению и закреплению практических навыков работы в современных системах компьютерной математики, что в дальнейшем позволит магистрам самостоятельно и на высоком научно-техническом уровне решать исследовательские и проектные задачи, связанные с проектированием и конструированием судов и других объектов морской техники.

Дисциплина «Численные методы анализа объектов морской техники» является логическим продолжением таких дисциплин как: «Информационные технологии», «Теоретическая механика»,

«Математический анализ», «Проектирование морской техники», «Объекты морской техники» и др.

Знания, полученные в результате изучения настоящей дисциплины, позволят слушателям использовать численные методы при проектировании и расчёте объектов морской техники и их подсистем с использованием средств автоматизации, выполнением технико-экономического и экологического обоснования проектных расчётов.

Технические средства обеспечения освоения дисциплины: мультимедийная аудитория с интерактивной докой, проектором и рабочими станциями.

Программные средства обеспечения дисциплины: современные системы компьютерной математики MATLAB, MathCad, Statistica и MS Excel.

**Цель дисциплины** – повторение, изучение и закрепление знаний, связанных с практическим применением численных методов при решении вычислительных инженерных задач. Для более полного усвоения курса на практических занятиях рассматриваются задачи из следующих областей: математического анализа, математического программирования, проектирования судов, статики и динамики корабля и др.

**Задачи дисциплины:**

- изучение базовых численных методов, используемых в теории корабля и проектировании судов;
- приобретение навыков применения систем компьютерной математики;
- закрепление навыков работы в системах компьютерной математики посредством решения практических задач.

В качестве инструментария при освоении дисциплины используются: MS Excel, Matlab, Maple, Solid Works.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>(ПК-4)</b> готовность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	Знает	методы и технологии создания морской техники, определения принципов их действия, морфологии и технических требований для оценки безопасности и рисков
	Умеет	использовать методы оценки экономической эффективности технологических процессов, оценки инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий
	Владеет	навыками разработки функциональных и структурных схем морской техники и систем с целью обеспечения безопасности разрабатываемых технологий и изделий
<b>(ПК-20)</b> способность формулировать задачи и план научного исследования в области морской (речной) техники, разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численные методы их моделирования, разрабатывать новые или выбирать готовые алгоритмы решения задачи	Знает	основные показатели, свойства и требования; характеристики и эксплуатационные режимы работы
	Умеет	пользоваться средствами вычислительной и компьютерной техники
	Владеет	навыком формулировать план научного исследования

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Численные методы анализа объектов морской техники» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа, проблемная лекция, метод научной дискуссии, круглый стол.

## **Аннотация дисциплины «Современные проблемы науки и производства морской техники»**

Дисциплина «Современные проблемы науки и производства морской техники» изучается студентами 2 курса магистратуры, обучающимися по направлению 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», магистерская программа «Кораблестроение и океанотехника» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Современные проблемы науки и производства морской техники» входит в базовую часть блока Дисциплины (модули) учебного плана, изучается в 3 семестре 2 курса.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 часа), включая: 9 часов лекций, 27 часов практических занятий, 63 часа самостоятельной работы студентов и 45 часов контрольных мероприятий. Форма контроля – экзамен.

Изучение дисциплины способствует формированию профессионального кругозора в судостроении и смежных областях, может быть полезно для выполнения магистерской диссертации на современном уровне в свете требований научно-технического прогресса, а также для успешной работы на производстве, в конструкторско-технологических и проектных организациях.

**Цель** изучения дисциплины - познакомить студентов с современным состоянием отечественного и мирового судостроения и судоходства, судостроительной науки, проблемами отрасли и перспективами её развития.

### **Задачи** дисциплины:

1. Выявление роли морского флота в обеспечении экономической, продовольственной, политической, военной безопасности государства.
2. Ознакомление с динамикой развития морских флотов России и мира за последние годы.
3. Ознакомление с динамикой развития судостроительного и судоремонтного производства России и мира за последние годы.
4. Ознакомление с динамикой развития судостроительной науки в России и в мире за последние годы, имеющимися проблемами и перспективами их решения.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;

- стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;

- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОК-1</b> - способность творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности	Знает	основы проблематики и методологии наук и методов научного исследования
	Умеет	осуществлять научный информационный поиск
	Владеет	основными способами прогнозирования, проектирования и моделирования развития морской техники
<b>ОК-4</b> - умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения	Знает	основные понятия и проблемы морской техники; принципы использования информационных технологий в практической деятельности.
	Умеет	определить предметную область исследований; находить информацию, необходимую для осуществления профессиональной деятельности, в сети Интернет, используя поисковые системы.
	Владеет	логическими навыками анализа текста и структурирования проблемных ситуаций; навыками обработки информации, её представления для обсуждения в профессиональном сообществе.
<b>ОК-13</b> - готовность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в	Знает	прикладные САПР, техническое обеспечение их основные функции, характеристики оборудования и проборов и особенности их применения



соответствии с направлением (профилем) подготовки	Умеет	проводить детальный системный анализ оборудования и приборов в соответствии с направлением (профилем) подготовки
	Владеет	навыками эксплуатации современных систем автоматизированного проектирования, оборудования и приборов в соответствии с направлением (профилем) подготовки
<b>ОПК-4</b> - готовность к профессиональному росту через умение обучаться самостоятельно и решать сложные вопросы	Знает	важность самообучения в процессе учёбы в вузе и после её завершения для успешного профессионального роста.
	Умеет	ставить и решать задачи саморазвития.
	Владеет	навыками решения нестандартных задач.
<b>ПК-1</b> - способность выполнять анализ состояния научно-технической проблемы, формулировать цели и задачи проектирования, обосновывать целесообразность создания новой морской (речной) техники, составлять необходимый комплект технической документации	Знает	инструменты, способы и методы анализа и обобщения математико-статистической информации; современное состояние и перспективы развития морской техники.
	Умеет	аргументировано и логически обоснованно строить ответы на задаваемые вопросы по проведенному исследованию; составлять проектно-техническую документацию в соответствии с нормативными требованиями.
	Владеет	группами статистических методов, применяемыми для обработки данных анализа и дальнейшего моделирования характеристик, изменяющихся во времени процессов; достаточным общим и профессиональным кругозором для формулирования направлений совершенствования морской техники.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные проблемы науки и производства морской техники» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: групповая дискуссия, анализ конкретных ситуаций, обсуждение проблемной ситуации.

## **Аннотация дисциплины**

### **«Обеспечение прочности при ремонте морской техники»**

Дисциплина «Обеспечение прочности при ремонте морской техники» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», магистерская программа «Кораблестроение и океанотехника» и входит в вариативную часть блока Дисциплины (модули) учебного плана, является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов), включая 18 часов практических занятий и 90 часов самостоятельной работы студентов. Форма контроля – зачёт. Дисциплина изучается в 3 семестре.

Дисциплина «Обеспечение прочности при ремонте морской техники» использует знания, полученные при изучении физики, теоретической механики, высшей математики, сопротивления материалов, строительной механики корабля, прочности судов, теории корабля, технологии судостроения. Изучение «Обеспечения прочности при ремонте морской техники» способствует более полному усвоению «Технологии постройки морской техники». Полученные знания расширяют инженерный кругозор выпускника, помогая ему в практической деятельности при анализе проблем, связанных с судоремонтом в целом и доковым ремонтом в частности.

**Цель** изучения дисциплины «Обеспечение прочности при ремонте морской техники» - познакомить студентов с проблемами и принципами обеспечения прочности судов, находящихся в ремонте, преимущественно в связи с постановкой в док.

#### **Задачи дисциплины:**

1. Изучение методики проектирования доковых опорных устройств в «стандартных» случаях докования.
2. Ознакомление с результатами экспериментальных исследований при постановке судов в сухие и плавучие доки.
3. Изучение методов расчётов постановки судов в доки.
4. Изучение передовых методов проектирования опорных устройств для «нестандартных» случаев докования.
5. Формирование осознанного, критического отношения к инженерным решениям, в том числе общепринятым.

Для успешного изучения дисциплины «Обеспечение прочности при ремонте морской техники» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;

- стремится к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;

- владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

- готов изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-2</b> - способностью разрабатывать функциональные и структурные схемы морских (речных) технических систем с определением их физических принципов действия, морфологии и установлением технических требований на отдельные подсистемы и элементы	Знает	основные тенденции и научные направления развития кораблестроения и судоходства, а также смежных областей науки и техники; типы судоподъёмных сооружений, опорных устройств, принципы их работы; технические требования по разработке проектов докования.
	Умеет	использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения с их помощью основных задач по оценке прочности морской техники; оценивать техническое состояние корпусов судов и объектов морской техники.
	Владеет	методикой создания функциональных и структурных схем морских (речных) технических систем, а также расчетных схем элементов конструкций корпуса при оценке их прочности; методами расчётов различных типов морской техники.
<b>ПК-3</b> - способностью создавать различные типы морской (речной) техники, ее подсистем и элементов с использованием средств автоматизации	Знает	способы объективного и критического анализа инженерных проблем, в том числе прочности, с использованием прогнозов развития смежных областей науки и техники; методы проектирования доковых опорных устройств; принципы автоматизированного проектирования при доковании судов.

при проектировании и технологической подготовке производства	Умеет	использовать актуальные предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ; выполнять расчёты опорных реакций при постановке судов в док и при подъёме на слип.
	Владеет	навыками инновационных исследований, методами и технологией управления процессами с использованием средств автоматизации при проектировании и анализе; навыками вычислений на компьютерах с использованием типовых программ.
<b>ПК-23</b> - способностью оценить риск и определить меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий и изделий	Знает	содержание мер и рисков, связанных с обеспечением безопасности технологий создания морской техники; требования Правил Регистра и отраслевых нормативных документов в части докового ремонта судов; принципы проведения теоретических и экспериментальных исследований при доковании судов.
	Умеет	выполнять оценку степени рисков при разработке новых проектов, технологий и разработать соответствующие меры по обеспечению безопасности; использовать результаты научных исследований в заданной предметной области для разработки практических рекомендаций.
	Владеет	навыками по разработке современных технологий проектирования и создания изделий; правилами подготовки конструкторской документации.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Обеспечение прочности при ремонте морской техники» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: групповая дискуссия, анализ конкретных ситуаций, обсуждение проблемной ситуации.