

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)
Морской факультет**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО «КГМТУ»

_____ Е.П. Масюткин

« ____ » _____ 2025г

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

по специальности

**26.05.01 Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов
океанотехники**

направленность (профиль)

«Проектирование и постройка судов и объектов океанотехники»

**Квалификация
инженер**

Программа ГИА составлена на основании ФГОС ВО – специалитет по специальности 26.05.01 Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники, учебного плана.

1. Общие положения

1.1 Цель и структура государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и основной профессиональной образовательной программы высшего образования, разработанной в ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Государственная итоговая аттестация по специальности 26.05.01 Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники включает:

- подготовку к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде дипломного проекта.

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 з.е. или 324 часа.

1.2 Виды профессиональной деятельности выпускников и задачи профессиональной деятельности

Основной профессиональной образовательной программой по специальности 26.05.01 Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники предусматривается подготовка выпускников к профессиональной деятельности в области:

01 Образование и наука (в сферах: реализации образовательных программ среднего профессионального образования, высшего образования, дополнительных профессиональных программ; научных исследований);

30 Судостроение (в сферах: проектирования и создания судов морского и речного флота, средств океанотехники; технического обслуживания и ремонта судов, энергетических установок и оборудования, приборов и других технических средств, обеспечивающих функционирование и использование морской (речной) техники).

Задачи профессиональной деятельности:

В рамках освоения программы специалитета выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектный;
- производственно-технологический.

2. Программа государственного экзамена

Государственный экзамен не предусмотрен ОПОП.

3. Выпускная квалификационная работа

3.1. Структура и содержание выпускной квалификационной работы

Трудоёмкость выполнения и защиты выпускной квалификационной работы составляет 9 зачётных единиц (324 часа).

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде дипломного проекта.

Дипломный проект — самостоятельно выполненная техническая разработка, направленная на решение проектно-конструкторской или проектно-технологической задачи по специальности. Дипломному проекту должны быть присущи признаки опытно-конструкторских, технологических разработок. В частности, он должен содержать в качестве результатов

проектирования чертежи, схемы, технологические карты, сетевые графики или другие документы, свойственные проектам, реализуемым в производственной сфере.

Дипломное проектирование имеет целью:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических знаний по соответствующей специальности (специализации) и приобретение навыков практического применения этих знаний при решении научных, технических, экономических и производственных задач;
- развитие навыков ведения как самостоятельной, так и работы в команде, а также овладение методикой теоретических, компьютерных, экономических, проектно-конструкторских и технологических исследований при решении разрабатываемых в выпускной работе проблем и вопросов;
- приобретение опыта систематизации полученных результатов исследований, анализа и оптимизации проектно-конструкторских и конструкторско-технологических решений, формулировки выводов и положений как результатов выполненной работы, а также приобретение опыта их публичной защиты;
- подтверждение подготовленности выпускника к самостоятельной работе в условиях современного производства, его умение пользоваться научно-технической и патентной информацией, государственными и отраслевыми стандартами, руководящими техническими материалами научно-исследовательских институтов и проектных организаций.

В ходе выполнения дипломного проекта в соответствии с заданием на неё решаются следующие задачи:

- проверка уровня усвоения курсантами учебного материала по основным естественнонаучным, общепрофессиональным и специальным дисциплинам;
- углубление знаний по специальности, приобретение навыков самостоятельного решения комплексных инженерных задач, а для наиболее подготовленных – навыков научных исследований;
- приобретение навыков разработки и ведения технической документации. В процессе дипломного проектирования студенты имеют возможность:
- показать способность использования передовых достижений науки и техники с учетом перспектив их развития в интересах промышленности и умение обосновать экономическую целесообразность их внедрения;
- проявить умение правильного применения теоретических положений специальных дисциплин к решению инженерных задач;
- показать умение самостоятельно работать с технической литературой, нормативно-технической документацией, государственными стандартами и патентной информацией, а также четко и логично формулировать свои выводы и предложения;
- организовать свою работу так, чтобы в срок, полностью и качественно выполнить задание на ВКР и подготовиться к ее защите.

Дипломный проект должен быть представлен в форме рукописи.

Требования к содержанию, объему и структуре дипломного проекта (работы) определяются высшим учебным заведением на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Минобрнауки России, государственного образовательного стандарта по специальности 26.05.01 Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники и методических рекомендаций учебно-методического отдела по образованию в области кораблестроения и океанотехники.

Выпускная квалификационная работа инженера (дипломный проект) представляет собой разработку, связанную с решением теоретических, проектно-конструкторских, технологических и экономических задач специальности и специализации. Выдача задания на выпускную квалификационную работу может быть произведена в начале выпускного курса.

Средства диагностики качества высшего образования в подготовке специалиста по специальности 26.05.01 Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники устанавливают требования, которые обеспечивают определение уровня способности решать

сложные специализированные задания, научные и практические проблемы в профессиональной деятельности, которая предусматривает проведение исследований и осуществление инноваций в условиях неопределенности и сложности окружающей среды.

Дипломное проектирование является заключительным этапом обучения курсантов/студентов в университете и имеет своей целью упорядочение, закрепление, углубление и расширение теоретических навыков, непосредственно связанных с темой дипломного проекта.

С другой стороны, дипломный проект является работой, по результатам выполнения и защиты которой выпускнику присваивается квалификация инженера по специальности 26.05.01 Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники. В связи с этим проект должен свидетельствовать о достаточной степени подготовки курсанта/студента к самостоятельному и квалифицированному решению комплекса задач при проектировании судов и других плавучих сооружений, технологии их постройки. Эти решения должны основываться на глубокой проработке соответствующих разделов проекта, технико-экономическом обосновании технического задания, выборе и обосновании основных элементов и главных размерений плавучего сооружения, расчетов по теории корабля, прочности, конструкции корпуса, оценки соответствия требованиям Международных Конвенций и Правил, требований классификационных обществ. Для курсантов/студентов, выполняющих технологические проекты, основной упор должен быть сделан на современные методы разработки технологической документации, внедрение новых методов с точки зрения комплекса заданных критериев, включая экономические показатели. В дипломном проекте того или иного направления должны обязательно учитываться требования по охране труда, защите окружающей среды и гражданской обороне.

При оформлении дипломного проекта (пояснительной записки и чертежей) дипломник должен продемонстрировать необходимые знания нормативных документов, международных, национальных и отраслевых стандартов, умение пользоваться справочной, научно-технической и экономической литературой.

При защите дипломного проекта дипломник должен показать свою фундаментальную и общинженерную подготовку, обосновать принятые в проекте решения, умение технически грамотно, кратко и ясно излагать свою точку зрения и делать выводы и заключения по выполнению работы и существу замечаний рецензента.

Дипломный проект является самостоятельной работой курсанта/студента, хотя в процессе работы над ним курсант и пользуется консультациями со стороны специально назначенных ему руководителя проекта и консультантов. Однако, окончательное решение по всем подлежащим разработке вопросам принимает он сам, и он же несет полную ответственность за обоснованность и грамотность этих решений.

По своей тематике и содержанию дипломный проект может иметь проектно-конструкторский, технологический и научно-исследовательский характер.

Выбор тем, назначение руководителей и консультантов по разделам дипломного проектирования курсантов/студентов должны быть завершены до начала преддипломной практики.

Темы дипломных проектов рассматриваются на заседании кафедры и утверждаются соответствующим приказом Ректора университета после окончания преддипломной практики.

Тема дипломного проекта должна отличаться актуальностью, учитывать современные достижения и перспективы развития науки, техники и культуры производства в судостроении.

Тема проекта может быть логическим продолжением (завершением) научной или учебно-исследовательской работы курсанта/студента очной формы обучения, или сочетаться с профессиональной ориентацией курсанта/студента заочной формы обучения. Курсант/студент имеет право предложить для дипломного проекта свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки и выполнения ее на предприятии (или с его помощью), которое является местом прохождения практики или будущей работы.

При определении тематики проектов целесообразно учитывать запросы конструкторских бюро и промышленных предприятий, на которых работают или на которые будут направлены на

работу молодые специалисты. Тематика может быть разработана с учетом договоров о научно-техническом содружестве с промышленными предприятиями и научными организациями. После выбора темы дипломного проекта, курсант/студент согласовывает ее с руководителем, и они совместно разрабатывают индивидуальное задание.

В индивидуальном задании предусмотрены следующие сведения: полное название темы (по приказу), номер приказа ректора о закреплении темы, сведения об авторе, руководителе и консультантах по разделам дипломного проекта, сроки выдачи задания и сдачи законченного дипломного проекта, исходные данные, содержание расчетно-пояснительной записки и графического материала.

Индивидуальное задание оформляется на типовом бланке, утверждается заведующим кафедрой, и подшивается после титульного листа в пояснительную записку (при отсутствии документа – заказа предприятия, решения кафедры о внедрении и др.).

Разрабатывая проект, дипломник должен строго соблюдать сроки, предусмотренные графиком. График очередности выполнения работ, срока и окончания соответствующих этапов для типового дипломного проекта вывешивается выпускающей кафедрой на доске объявлений.

При выполнении расчетов и чертежей обязательным требованием является использование электронно - вычислительных машин.

По мере окончания разработки отдельных разделов проекта дипломник предъявляет их для просмотра и подписи консультантам, не дожидаясь окончания всех работ по проекту. Дипломник должен закончить проект точно в указанный срок и представить его на выпускающую кафедру для предварительной защиты проекта имея подписи всех консультантов по разделам, а также подпись и отзыв руководителя дипломного проектирования.

Виды дипломных проектов

По объему задач и числу исполнителей дипломные проекты специалистов могут быть – индивидуальными или комплексными.

Комплексные работы в свою очередь бывают:

- кафедральные, разрабатываются студентами одной кафедры;
- межкафедральные, разрабатываются студентами нескольких специальностей.

Задания на индивидуальные работы, являющиеся основными частями комплексной работы, оформляются аналогично, но с дополнительным указанием темы комплексной работы.

Решение о разработке комплексной работы принимается кафедрой, состав исполнителей согласовывается с заведующим кафедрой.

Основные разделы технологического дипломного проекта

Технологический дипломный проект состоит из общих и специальных разделов. К общим относятся следующие разделы:

- 1) Разработка технического задания с выбором конкретного судна и завода – строителя.
- 2) Характеристика конструкций корпуса судна (при необходимости выбор основного набора по Правилам Регистра).
- 3) Анализ технологичности и/или ремонтпригодности корпусных конструкций с разработкой улучшенных вариантов отдельных узлов и конструкций.
- 4) Расчет технологической прочности корпуса (при испытании наливом корпуса, постановке судна в док, транспортировке секций, постановке на построечном месте, спуск судна).
- 5) Характеристика предприятия и судна, на котором осуществляется его постройка, ремонт или переоборудование.
- 6) Выбор материала, типы сварки, контроль качества сварных швов, проверочные работы на стапеле и в цеху при блочно-модульном способе формирования корпуса судна.
- 7) Выбор и обоснование принципиальной технологии постройки, ремонта или переоборудования судна с расчетом пропускной способности производственных участков, на которых предполагается осуществлять постройку или ремонт судна.
- 8) Выбор типовой или разработка специальной оснастки для изготовления конструкций корпуса.

9) Разработка технологических процессов изготовления отдельных деталей, узлов, секций, блоков с выполнением размерного анализа секции.

10) Расчет трудоемкости изготовления отдельных деталей, узлов, секций, блоков.

11) Специальный раздел.

12) Экономическое обоснование новой технологии, комплексной механизации, автоматизации и организации производственного процесса, разработанных в специальных разделах дипломного проекта (необязательный раздел).

Общий объем выполняемых чертежей составляет 8 – 10 листов, в состав которых могут входить:

- общий вид судна;
- схема набора (продольный разрез);
- конструктивный мидель-шпангоут;
- чертежи по принципиальной технологии постройки судна (разбивка на блоки и секции);
- чертеж конструкции типовой секции судна;
- растяжка наружной обшивки;
- чертежи специальных технологических устройств (оснастки), используемых при постройке и ремонте судов;
- схема основного производства на предприятии;
- демонстрационная таблица эксплуатационно-технических элементов судна.

В отдельных случаях руководитель проекта по согласованию с выпускающей кафедрой может заменить некоторые разделы проекта, перечисленные выше, более важными и интересными для данного проекта разработками, сохраняя трудоемкость проекта в пределах типового.

Основные разделы проектно-конструкторского дипломного проекта

Проектно-конструкторский дипломный проект состоит из общих и специальных разделов.

К общим относятся следующие разделы:

- 1) Технико-экономическое обоснование технического задания.
- 2) Техническое задание.
- 3) Определение основных элементов и главных размерений.
- 4) Выбор архитектурно-конструктивного типа судна (форма носовой и кормовой оконечностей, форма надстройки и количество ярусов), проработка общего расположения в корпусе и надстройках (рубках).
- 5) Расчет параметров формы корпуса судна и построение теоретического чертежа.
- 6) Расчет гидростатических кривых и плеч остойчивости на больших углах крена (пантокарены).
- 7) Выбор и обоснование системы набора и марки основного материала корпуса.
- 8) Расчет элементов конструкций корпуса по Правилам Морского Регистра Судоходства.
- 9) Расчет общей и местной прочности корпуса.
- 10) Расчеты по механической части.
- 11) Составление укрупненной таблицы нагрузки и удифферентовка судна для 2-3 состояний нагрузки.
- 12) Определение высоты надводного борта по «Правилам о грузовой марке».
- 13) Оценка остойчивости и проверка ее по Правилам Морского Регистра Судоходства.
- 14) Расчет непотопляемости.
- 15) Расчет ходкости.
- 16) Расчет валовой и чистой вместимости.
- 17) Принципиальная технология постройки судна.
- 18) Специальный раздел.

Общий объем выполняемых чертежей составляет 8 – 12 листов, в состав которых входят:

- теоретический чертеж;
- чертежи общего расположения (боковой вид, продольный разрез, планы всех палуб, платформ, надстроек и рубок);
- схема набора (продольный разрез);

- конструктивный мидель-шпангоут;
- чертежи по принципиальной технологии постройки судна;
- демонстрационная таблица эксплуатационно-технических элементов судна.

В отдельных случаях руководитель проекта по согласованию с выпускающей кафедрой может заменить некоторые разделы проекта, перечисленные выше, более важными и интересными для данного проекта разработками, сохраняя трудоемкость проекта в пределах типового.

Объем дипломного проекта

Ориентировочная структура и удельный объем различных разделов дипломного проекта приведены в таблице 4.1 и 4.2. Полный объем пояснительной записки не должен превышать 120 страниц формата А4, а графическая часть проекта должна состоять из 8 - 12 листов чертежей, графиков и схем формата А1. Пояснительная записка выполняется и представляется на кафедру, для утверждения заведующим кафедрой и рецензирования. Кроме того, по результатам экономического обоснования должен быть составлен плакат технико - экономических показателей, подтверждающий преимущество предлагаемого варианта технологии или комплексной механизации производственного процесса.

По усмотрению руководителя проекта объем общих разделов проекта может быть несколько уменьшен за счет соответствующего увеличения объема специальных разделов проекта.

Содержание основных разделов технологического дипломного проекта

Ориентировочная структура и объем технологического дипломного проекта

Наименование разделов пояснительной записки	Объем записки, стр.	Количество чертежей
1. Техническое задание	10	1
2. Характеристика судна и предприятия, на котором осуществляется его постройка или ремонт	10	1
3. Принципиальная технология постройки или ремонта судна	20	1-2
4. Анализ технологичности или ремонтпригодности корпусных конструкций	10	1
5. Разработка технологических процессов изготовления отдельных деталей, узлов, секций, блоков с выполнением размерного анализа секции	20	1-2
6. Расчет трудоемкости изготовления отдельных деталей, узлов, секций, блоков	20	1
7. Специальный раздел	20	1
8. Экономическое обоснование новой технологии, комплексной механизации, автоматизации и организации производственного процесса	10	1

Технологический проект может иметь следующее содержание разделов.

ВО ВВЕДЕНИИ производится оценка современного состояния технологии строительства судов, показывается актуальность и новизна темы, устанавливается связь с решениями технологических проблем в данной области.

В ПЕРВОМ РАЗДЕЛЕ выбирается архитектурно-конструктивный тип судна, описывают основные характеристики корпуса, устанавливается конкретный завод-строитель, обладающий необходимыми технологическими возможностями.

Разработанное на этой основе техническое задание должно содержать:

- район эксплуатации и метеорологические режимы эксплуатации;
- главные размерения, водоизмещение судна;
- архитектурно-конструктивный тип и назначение судна;
- завод-строитель, пригодный по своим производственным возможностям для строительства судна.

Как результат выполнения этого раздела должны быть выполнены чертежи общего расположения (боковой вид).

ВО ВТОРОМ РАЗДЕЛЕ описывается архитектурно-конструктивный тип судна, особенности конструкции корпуса, система набора, размеры и тип балок всех частей корпуса. При отсутствии этих данных необходимо выбрать размеры балок и толщину обшивки, палуб, переборок по Правилам Регистра. Следует также дать описание конструкций в районе оконечностей, больших вырезов и резких переходов.

В ТРЕТЬЕМ РАЗДЕЛЕ производится оценка технологичности отдельных корпусных конструкций судна, которое предполагается строить, или ремонтпригодности корпусных конструкций судна, которое предполагается ремонтировать, и разрабатываются новые, более технологичные (или ремонтпригодные) варианты корпусных узлов, вводятся размерные компенсаторы, рассматривается возможность применения крупногабаритного листового проката или использования более перспективных видов профильного проката. Определяется количество и тип плоскостных секций и возможность использования механизированных поточных линий. Каждое предложение должно подкрепляться соответствующими расчетами, позволяющими оценить экономический эффект предложения от снижения трудоемкости или материалоемкости конструкций.

Предполагаемые изменения могут быть отражены на следующих конструктивных чертежах корпуса судна:

- 1) Конструктивный мидель-шпангоут;
- 2) Схема набора корпуса;
- 3) Растяжка наружной обшивки;
- 4) Конструктивные чертежи палуб, платформ, второго дна.

В случае разработки технологического проекта ремонта судна, перечисленные выше чертежи используются для изображения листов наружной обшивки палуб, подверженных повышенному коррозионному износу и конструкций, подлежащих ремонту с помощью стеклопластика, для иллюстрации предложений по изменению конструкции узлов корпуса, систематически подвергающихся поломке в процессе эксплуатации судна.

В ЧЕТВЕРТОМ РАЗДЕЛЕ приводятся технологические расчеты прочности ответственных конструкций и корпуса нагрузки, действующие в процессе их изготовления. При строительстве новых судов проверяется прочность переборок при испытании корпуса наливом, при постановке в док выбирается тип, количество и оценивается прочность кильблоков, а также корпуса судна. При транспортировке секции краном целесообразно проверить прочность секции корпуса.

В ПЯТОМ РАЗДЕЛЕ производится краткое техническое описание судна, приводятся его основные мореходные и технико-эксплуатационные показатели. Во второй части этого раздела дается техническая характеристика предприятия, на котором предполагается строить или ремонтировать данное судно, указывается, к какой категории относится данное предприятие по его производственным возможностям и определяется техническая возможность и целесообразность постройки или ремонта судов на данном предприятии.

В ШЕСТОМ РАЗДЕЛЕ дается оценка принятого для изготовления корпуса материала, проверяется его соответствие требованиям Правил Регистра в зависимости от условий эксплуатации. Для принятых материалов, размеров обшивки и балок набора подбираются типы сварных швов, виды сварки и сварочных материалов, а также методы и объем контроля сварных швов.

В СЕДЬМОМ РАЗДЕЛЕ необходимо обосновать тот или иной способ постройки судна, разработать сетевой график постройки или ремонта судна и описать общую технологию на каждом этапе постройки или ремонта судна. При этом делается ссылка на нормативно - технический материал, которым руководствуются при проведении работ. Кроме того, данный раздел должен содержать расчет пропускной способности того производственного подразделения предприятия, на котором предполагается строить или ремонтировать судно.

Графическая часть этого раздела может состоять из трех частей:

1) Схема разбивки корпуса судна на блоки и секции (для судоремонта разрабатывается схема, на которой указываются секции и блоки, изготавливаемые предприятием на нулевом этапе).

2) Схема поточно-позиционной постройки или ремонта судна.

3) Ленточный или сетевой график постройки или ремонта судна.

При работе над разделом используются материалы преддипломной и технологической практик, конспекты лекций по спецкурсам, литературные источники, приведенные в конце настоящих методических указаний, а также отраслевые журналы «Судостроение», «Технология судостроения», «Судоходство», «Морской флот».

В ВОСЬМОМ РАЗДЕЛЕ необходимо выбрать типовую и при необходимости разработать специальную оснастку для изготовления конструкций корпуса. Дать описание проверочных работ при сборке блоков и корпуса на построечном месте.

В ДЕВЯТОМ РАЗДЕЛЕ технологического дипломного проекта разрабатываются технологические процессы изготовления деталей узлов и секций корпуса судна. Разработка технологии основана на групповой технологии изготовления. Студент должен выбрать, согласуя с руководителем, типовую конструкцию корпуса; ею может быть секции борта, палубы, переборки, платформы или фундамент, либо конструкцию носовой или кормовой оконечностей или др. Опираясь на типовые технологические процессы, следует разработать технологию изготовления как секции в целом, так и отдельных деталей, принадлежащих выбранной секции.

Раздел включает в себя также расчет размерных цепей по секции.

Графическая часть этого раздела может состоять из:

1) Чертежа выбранной секции со всеми разрезами и видами и спецификация.

2) Эскизов выбранных деталей секции.

3) Схемы секции для размерного анализа.

При работе над разделом используются материалы преддипломной и технологической практик, курсовых проектов по технологии, конспекты лекций по спецкурсам, литературные источники, приведенные в конце настоящих методических указаний, а также отраслевые журналы «Судостроение», «Технология судостроения», «Судоходство», «Морской флот».

В ДЕСЯТОМ РАЗДЕЛЕ следует произвести расчет трудоемкости изготовления секции и отдельных ее деталей. Расчет затрат времени выполняют по нормам времени, рассчитанным для общих операций, а также по нормам для конкретного завода строителя.

В ОДИНАДЦАТОМ РАЗДЕЛЕ рассматриваются специальные вопросы технологии и могут выполняться по одному из следующих направлений:

- комплексная механизация и автоматизация корпусообрабатывающего производства;
- комплексная механизация и автоматизация сборочно-сварочного производства;
- технология крупноблочной, модульной или модульно-панельной постройки корпуса судна;

- индустриальные методы ремонта судов;

- модернизация судов;

- технология постройки судов из железобетона и других неметаллических материалов;

- разработка методов и оборудования для окраски и борьбы с коррозией корпусов судов.

Указанные направления выбраны с учетом научной ориентации преподавателей кафедры, являются ориентировочными и не ограничивают круг направлений, по которым по согласованию с руководителем могут быть выполнены дипломные проекты.

В ДВЕНАДЦАТОМ РАЗДЕЛЕ дать экономическое обоснование усовершенствованного (по сравнению с существующим) варианта технологического процесса.

В расчете используются данные, полученные в специальных разделах дипломного проекта, и литература, рекомендованная консультантом, назначенный кафедрой экономикой. Материал, изложенный в данном разделе, в обязательном порядке должен быть согласован и утвержден консультантом.

В ТРИНАДЦАТОМ РАЗДЕЛЕ необходимо разработать рекомендации, обеспечивающие охрану труда персонала, обслуживающего усовершенствованный производственный процесс и защиту окружающей среды от различного рода загрязнений. Объем необходимых расчетов и

материал, изложенный в разделе, должны быть согласованы с консультантом, назначенным кафедрой охраны труда и окружающей среды. Материал, изложенный в данном разделе в обязательном порядке, должен быть согласован и утвержден консультантом.

В ЧЕТЫРНАДЦАТОМ РАЗДЕЛЕ следует разработать мероприятия, связанные с гражданской обороной. При этом разрабатывается одна из следующих тем:

1) Деактивация судна в условиях его постройки или ремонта.

2) Дегазация судна после его заражения боевыми отравляющими веществами в условиях постройки или ремонта.

3) Защита персонала работающей смены данного производственного участка от оружия массового поражения.

4) Организация работ по постройке или ремонту судов в условиях радиоактивного заражения местности.

Объем необходимых расчетов и материал, изложенный в разделе, должны быть согласованы с консультантом, назначенным кафедрой гражданской обороны. Материал, изложенный в данном разделе в обязательном порядке, должен быть согласован и утвержден консультантом.

В ЗАКЛЮЧЕНИИ пояснительной записки по проекту необходимо дать краткий анализ выполненной работы с указанием эффективности разработанной технологии постройки или ремонта заданного судна в условиях принятого завода строителя.

Содержание основных разделов проектно-конструкторского дипломного проекта

Наименование разделов пояснительной записки	Объем записки, стр.	Количество чертежей
1. Техничко-экономическое обоснование технического задания. Техническое задание.	5	
2. Определение основных элементов и главных размерений.	5	
3. Выбор архитектурно-конструктивного типа судна и проработка эскиза общего расположения.	6	3-4
4. Расчет параметров формы корпуса судна и построение теоретического чертежа.	10	1
5. Расчет плавучести, начальной остойчивости и остойчивости на больших углах крена.	10	
6. Выбор и обоснование системы набора и марки основного материала корпуса.	5	
7. Расчет элементов конструкций корпуса по Правилам Морского Регистра Судоходства.	8	2
8. Расчеты по механической части.	5	
9. Составление укрупненной таблицы нагрузки и удифферентовка судна для 2-3 состояний нагрузки.	5	1
10. Оценка остойчивости и проверка по Правилам Российского Морского Регистра Судоходства.	10	1
11. Расчет общей и местной прочности.	10	1
12. Расчет непотопляемости.	5	
13. Расчет ходкости.	5	1
14. Определение высоты надводного борта по «Правилам о грузовой марке».	15	
15. Расчет валовой и чистой вместимости.	5	
16. Принципиальная технология постройки судна.	10	1
17. Специальный раздел.	15	1

Содержание разделов проектно-конструкторского диплома может быть следующим:

В ПЕРВОМ РАЗДЕЛЕ применительно к заданному судну производится технико-экономическое обоснование технического задания и формируется само техническое задание, в котором должно быть отражено: указание на целевое назначение судна в виде описания задач решаемых судном;

- грузоподъемность, район и дальность плавания, скорость, автономность;
- тип энергетической установки;
- требования к необходимому технологическому оборудованию, размещаемому на судне;
- эксплуатационные ограничения;
- численность экипажа;
- уровень автоматизации;
- особые требования.

ВО ВТОРОМ РАЗДЕЛЕ обосновывается метод выбора основных элементов и главных размерений судна. Подбирается соответствующий прототип. Выбираются основные элементы и главные размерения.

В ТРЕТЬЕМ РАЗДЕЛЕ обосновывается архитектурно-конструктивный тип судна. Вычерчивается эскиз общего расположения на формате А4 (вкладывается в записку).

В ЧЕТВЕРТОМ РАЗДЕЛЕ производится построение теоретического чертежа. Обосновывается метод его построения.

В ПЯТОМ РАЗДЕЛЕ выполняются расчеты по статике корабля:

- гидростатические кривые;
- расчет плеч остойчивости формы на больших углах крена (пантокарены).

В ШЕСТОМ И СЕДЬМОМ РАЗДЕЛАХ выбор и обоснование системы набора корпуса, марке основного материала, метод набора. Проектирование набора корпуса по Правилам Классификационных Обществ или каким-либо другим способом. Графическая часть включает в себя:

- конструктивный продольный разрез;
- конструктивный мидель-шпангоут.

В ВОСЬМОМ РАЗДЕЛЕ расчета общей и местной прочности содержатся:

- описание характера и величин внешних нагрузок, действующих на судно;
- нахождение усилий и напряжений в конструкциях от общего изгиба судна;
- проверка общей продольной прочности судна по Правилам Регистра;
- проверка местной прочности корпуса (обшивка, набор, перекрытия);
- заключение о прочности корпуса и конструкций при эксплуатационных нагрузках.

При расчете общей и местной прочности необходимо использовать машинные программы (программа Мираж), в том числе для определения моментов и перерезывающих сил, при общем изгибе корпуса судна, при проверке местной прочности перекрытий, рам.

- В ряде случаев дополнительно можно привести проверку прочности конструкций нетрадиционного характера.

В ДЕВЯТОМ РАЗДЕЛЕ выполняются расчеты по механической части. Выбирается главный двигатель, вспомогательные механизмы. Производится расчет запасов топлива, масла, пресной воды и т.п.

В ДЕСЯТОМ РАЗДЕЛЕ выполняется расчет весовой нагрузки. Расчет массы плавучего сооружения порожнем с подробным расчетом массы корпуса, определение состава водоизмещения, как минимум для 2-х случаев нагрузки. Обычно – для минимального и максимального водоизмещения из практики эксплуатации судна.

Далее производится расчет начальной остойчивости и дифферента для расчетных случаев нагрузки. Обосновываются требования к осадке судна.

В ОДИНАДЦАТОМ РАЗДЕЛЕ производится оценка остойчивости согласно Резолюции ИМО А.749(18) или Норм остойчивости Российского морского Регистра судоходства.

В ДВЕНАДЦАТОМ РАЗДЕЛЕ производятся расчеты по непотопляемости судна. Исходя из расчетных данных по конструкции корпуса судно разделяют на отсеки и проверяют свойства корабля сохранять приемлемую посадку и остойчивость при затоплении части отсеков водонепроницаемого объема корпуса.

В ТРИНАДЦАТОМ РАЗДЕЛЕ выполняется расчет ходкости. Определяется сопротивление судна, проектируется гребной комплекс и оценивается достижимая скорость хода (тяга на гаке для буксиров и траулеров).

В ЧЕТЫРНАДЦАТОМ РАЗДЕЛЕ определяется высота надводного борта по «Правилам о грузовой марке» основанной на Международной конвенции о грузовой марке 1966 г., Протоколе. 1988 г. и дополнениях 2003 г.

В ПЯТНАДЦАТОМ РАЗДЕЛЕ Расчет валовой и чистой вместимости согласно Международной конвенции по обмеру судов 1969 г. с использованием эпюры емкости.

В ШЕСТНАДЦАТОМ РАЗДЕЛЕ описывается принципиальная технология постройки судна.

В СЕМНАДЦАТОМ СПЕЦИАЛЬНОМ РАЗДЕЛЕ проектно – конструкторского дипломного проекта могут быть выполнены разработки по одному из следующих направлений:

- по проектированию специальных типов судов, устройств;
- по разработке специальных гребных комплексов, расчету качки судов и плавучих сооружений;
- оценке влияния Международных конвенций на конструкцию плавучих сооружений.

В ЗАКЛЮЧЕНИИ пояснительной записки по проекту необходимо дать краткий анализ выполненной работы с указанием эффективности разработанной технологии постройки или ремонта заданного судна в условиях принятого завода строителя.

Главная задача курсанта/студента при выполнении дипломного проекта заключается в самостоятельной глубокой проработке и усвоении необходимого объема информации по проекту в установленные сроки. Студент-дипломник строит свою работу в соответствии с графиком, намеченным выпускающей кафедрой и согласованной с руководителем проекта. Этапы и время выполнения графика работы над дипломным проектом отмечается в задании выданным секретарем Государственной экзаменационной комиссией.

За принятые в проекте технические решения, за правильность всех вычислений и качество выполнения графического материала несет ответственность курсант/студент - дипломник, как автор проекта.

3.2 Показатели сформированности компетенций, используемые при выполнении дипломного проекта

Универсальные компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Индикаторы достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задач, оценивая их достоинства и недостатки; оценивает последствия возможных решений задачи.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение. УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели. УК-3.2. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной цели.

Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Выбирает на государственных и иностранном(ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами. УК-4.2. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном(ых) языках
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям. УК-5.2. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп. УК-5.3. Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира. УК-5.4. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личного характера.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	УК-6.1. Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуационных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы. УК-6.2. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата. УК-6.3. Проявляет интерес к саморазвитию и использует представляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни. УК-7.2. Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. УК-8.2. Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. УК-8.3. Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему. УК-8.4. Имеет высокое чувство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью.

Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Знает основные понятия дефектологической психологии. УК-9.2. Умеет проводить анализ дефектологических знаний и их сопоставление с социальными и профессиональными действиями.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики. УК-10.2. Понимает цели и механизмы основных видов государственной социально-экономической политики и ее влияния на индивида.
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1. Знает положения антикоррупционного законодательства и нормативные правовые акты в сфере противодействия терроризму и экстремизму. УК-11.2. Умеет идентифицировать коррупционные действия и сопоставлять их с законодательно установленным наказанием, противостоять информационному, эмоциональному, психологическому воздействию идеологии экстремизма и терроризма. УК-11.3. Имеет практический опыт проявления нетерпимого отношения к коррупционному поведению, устойчивость к воздействию идеологии экстремизма и терроризма.

Общепрофессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Естественнонаучное и математическое мышление	ОПК-1. Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-1.1. Анализирует физико-химические процессы и использует положения, законы и методы естественно-научных дисциплин при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Использует математический аппарат и методы моделирования для описания объектов, процессов и явлений в профессиональной сфере ОПК-1.3. Решает инженерные задачи, выполняет стандартные технические расчеты. ОПК -1.4. Применяет навыки экспериментальных и теоретических исследований в профессиональной деятельности.
Основы инженерных знаний	ОПК-2 Способен применять основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи	ОПК-2.1. Обосновывает принятие решений при осуществлении профессиональной деятельности с учетом экономических, финансовых, экологических, социальных и других ограничений. ОПК-2.2. Выбирает средства и технологии с учетом последствий их использования в профессиональной сфере; ОПК-2.3. Оценивает эффективность результатов профессиональной деятельности.
Информационные технологии	ОПК-3. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Использует информационно-коммуникационные технологии для сбора, систематизации, обработки и хранения информации в профессиональной сфере; ОПК-3.2. Осуществляет выбор и применяет в профессиональной деятельности прикладное программное обеспечение, компьютерное и сетевое оборудование;
	ОПК-4. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-4.1. Знает основы алгоритмизации и программирования инженерных расчетов, функциональных и конструктивных качеств объектов океанотехники

		ОПК-4.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения в судостроительной области ОПК-4.3. Выполняет компьютерное моделирование, расчеты с использованием разработанных алгоритмов и компьютерных программ, в том числе общего и специального назначения
Проектно-конструкторская деятельность	ОПК-5. Способен осуществлять проектное сопровождение и контроль выполнения установленных требований на различных этапах жизненного цикла энергетических установок и систем автоматизации объектов морской техники	ОПК-5.1. Осуществляет проектное сопровождение и контроль выполнения установленных требований на различных этапах жизненного цикла объектов морской техники

Профессиональные компетенции:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: проектный	
ПК-1 Способен осуществлять разработку и модернизацию проектов, техническое сопровождение производства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей	ПК-1.1. Способен осуществлять разработку и согласование комплектов технологической документации при проведении теоретических и экспериментальных исследований для создания проектов новых образцов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей
	ПК-1.2. Способен осуществлять разработку эскизных, технических проектов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей
	ПК-1.3. Способен осуществлять техническое и технологическое сопровождение процесса строительства и модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей
	ПК-1.4. Способен осуществлять техническое сопровождение испытаний и сдачи судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей, анализ результатов их испытаний
	ПК-1.5. Способен осуществлять анализ и оценку работы судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей в процессе эксплуатации
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический	
ПК-2 Способен осуществлять организацию полного комплекса работ при строительстве или ремонте корабля (судна)	ПК-2.1. Способен осуществлять организацию и планирование выполнения работ по строительству, ремонту корабля (судна)
	ПК-2.2. Способен осуществлять координацию и контроль деятельности цехов, служб и контрагентских организаций по обеспечению заданного продвижения технической готовности корабля (судна)
	ПК-2.3. Способен осуществлять организацию и проведение швартовных, ходовых, государственных и приемопередаточных испытаний корабля (судна)
	ПК-2.4. Способен осуществлять организацию и контроль выполнения работ по гарантийному ремонту, сервисному обслуживанию и ремонту корабля (судна) в соответствии с требованиями контракта (договора) и руководящими документами

4.3. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день защиты после оформления в установленном порядке протоколов экзаменационной комиссии.

При оценке учитывается:

- степень соответствия подготовки выпускника требованиям соответствующего ФГОС и уровень подготовки выпускника через содержание доклада и ответов на вопросы;
- практическая значимость ВКР;
- качество и оформление работы, грамотность составления текстового и графического материала;
- отзывы рецензента и руководителя работы.

«Отлично» выставляется курсанту/студенту, если:

- выпускная квалификационная работа представлена в установленные сроки, отзыв руководителя и рецензия не содержат существенных замечаний;
- выпускная квалификационная работа отвечает предъявляемым требованиям технического задания и оформлена в соответствии с требованиями стандартов и Положения о порядке оформления студенческих работ;
- в работе используются ссылки на современные источники информации/литературу за последние 5 лет по теме выпускной квалификационной работы (не менее 10 источников);
- выступление курсанта/студента на защите структурировано, раскрыты актуальность темы, цель, задачи и основные результаты работы;
- ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии логичны, раскрывают сущность вопроса, подкрепляются выводами и расчетами из выпускной квалификационной работы, показывают самостоятельность и глубину освоения проблемы курсантом/студентом;
- приведено доказательство работоспособности представленных решений на основе компьютерного моделирования или действующего макета/программного продукта;
- отсутствует плагиат.

«Хорошо» выставляется курсанту/студенту, если:

- выпускная квалификационная работа представлена в установленные сроки, отзыв руководителя и рецензия не содержат существенных замечаний;
- выпускная квалификационная работа отвечает предъявляемым требованиям технического задания и оформлена с незначительными отклонениями от требований стандартов и Положения о порядке оформления студенческих работ;
- в работе используются ссылки на современные источники информации/литературу за последние 5 лет по теме выпускной квалификационной работы (не менее 5 источников);
- выступление курсанта/студента на защите структурировано, допускаются неточности при раскрытии актуальности темы, цели, задачи и основных результатов работы, которые устраняются в ходе дополнительных уточняющих вопросов;
- ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии не всегда корректны, но в целом логичны, раскрывают сущность вопроса, подкрепляются выводами и расчетами из выпускной квалификационной работы, показывают самостоятельность и глубину освоения проблемы курсантом/студентом;
- приведено доказательство работоспособности представленных решений на основе компьютерного моделирования или действующего макета/программного продукта;
- отсутствует плагиат.

«Удовлетворительно» выставляется курсанту/студенту, если:

- выпускная квалификационная работа представлена в установленные сроки, отзыв руководителя и/или рецензия содержат существенные замечания;

– выпускная квалификационная работа не в полной мере отвечает предъявляемым требованиям технического задания и/или оформлена с отклонениями от требований стандартов и Положения о порядке оформления студенческих работ;

– в работе используются только ссылки на устаревшие источники информации/литературу (нет источников по теме выпускной квалификационной работы за последние 5 лет);

– выступление курсанта/студента на защите не всегда структурировано, допускаются ошибки при раскрытии актуальности темы, цели, задачи и основных результатов работы, которые с трудом устраняются в ходе дополнительных уточняющих вопросов;

– ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии неуверенные, слабо раскрывают сущность вопроса, не подкрепляются выводами и расчетами из выпускной квалификационной работы, показывают недостаточную самостоятельность и глубину освоения проблемы курсантом/студентом;

– в процессе защиты выпускной квалификационной работы курсант/студент продемонстрировал понимание содержания ошибок, допущенных им при ее выполнении.

– не приведено доказательство работоспособности представленных решений на основе компьютерного моделирования или действующего макета/программного продукта;

– отсутствует плагиат.

«Неудовлетворительно» выставляется курсанту/студенту, если:

– выпускная квалификационная работа представлена с нарушением установленных сроков, отзыв руководителя и/или рецензия содержат серьезные замечания, аргументировано доказывающие невыполнение требований технического задания или требований образовательного стандарта, либо отзыв или рецензия отсутствуют;

– выпускная квалификационная работа не отвечает предъявляемым требованиям технического задания и/или оформлена с серьезными отклонениями от требований стандартов и Положения о порядке оформления студенческих работ;

– выступление курсанта/студента на защите не структурировано, допускаются грубые ошибки при раскрытии актуальности темы, цели, задачи и основных результатов работы, которые не устраняются в ходе дополнительных уточняющих вопросов;

– ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии ошибочные, не раскрывают сущность вопроса, не подкрепляются выводами и расчетами из выпускной квалификационной работы, показывают отсутствие самостоятельности и глубины освоения проблемы курсантом/студентом;

– в процессе защиты выпускной квалификационной работы курсант/студент демонстрирует непонимание содержания ошибок, допущенных им при ее выполнении.

– присутствует плагиат.

4.4. Процедура организации защиты выпускной квалификационной работы

Защита выпускной квалификационной работы проводится в соответствии с требованиями Положения о государственной итоговой аттестации выпускников.