

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

Образовательно-научный институт транспортных систем
Выпускающая кафедра «Кораблестроение и авиационная техника»

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

_____ Тумасов А.В.
«8» июня 2021 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки: **26.03.02** *«Кораблестроение,
океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры»*

Направленность (профиль): **«Кораблестроение»**

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Н. Новгород, 2021

Лист согласования программы государственной итоговой аттестации

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», квалификация бакалавр, утвержденного приказом Минобрнауки России от 14 августа 2020 № 1021, учебному плану и общей концепции образовательной программы: «Кораблестроение»; ориентирована на профессиональный стандарт; рассмотрена на заседании кафедры «Кораблестроение и авиационная техника» «4» июня 2021 г., протокол № 4, и рекомендована к утверждению Ученым советом Института транспортных систем «8» июня 2021 г., протокол № 08/1.

Программа ГИА рассмотрена на заседании кафедры «Кораблестроение и авиационная техника»:

протокол заседания № 4 «4» июня 2021 г.

Зав. кафедрой

«Кораблестроение и авиационная техника»

_____ / В.А.Зуев /

Программа ГИА одобрена на заседании Учебно-методического совета института транспортных систем:

протокол заседания № 8/1 от «8» июня 2021 г.

Программа ГИА зарегистрирована в учебном отделе под номером __58_____

Начальник учебного отдела _____ И.В. Мухина

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие положения	4
2.	Цель и задачи ГИА	4
3.	Место ГИА в структуре образовательной программы	5
4.	Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации	5
5.	Требования к результатам освоения содержания образовательной программы	5
6.	Государственный экзамен	6
7.	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	8
	7.1. Структура ВКР	8
	7.2. Оформление выпускной работы	12
	7.3. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы	14
8.	Список литературы для подготовки к экзамену и для выполнения ВКР	21
9.	Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ	24
10.	Материально-техническое обеспечение, необходимое для ГИА	25
	ПРИЛОЖЕНИЕ А. Оценочные средства ГИА	28
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Бланки для государственного экзамена	37
	ПРИЛОЖЕНИЕ В. Оформление первых листов ВКР	39
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Бланки для ВКР	47
	Лист дополнений и изменений в программе ГИА	49

1. Общие положения

1.1. Программа государственной итоговой аттестации (далее ГИА) по образовательной программе «Кораблестроение» по направлению 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. №636 с изменениями и дополнениями от 9 февраля 2016 г., 28 апреля 2016 г., 27 марта 2020 г.;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», квалификация магистр, утвержденный приказом Минобрнауки России от «14» августа 2020 г. № 1021;
- Уставом ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»;
- Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным ректором НГТУ от 09.01.2018;
- Образовательной программой «Кораблестроение» по направлению 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» (далее ОП);
- Профессиональным стандартом **30.001 «Специалист по проектированию и конструированию в судостроении»**, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.11.2020 № 797н.

1.2. Настоящая программа определяет цели, объем, структуру, содержание и оценочные средства ГИА.

1.3. Критерии оценки ВКР и оценочные средства ГИА разрабатываются выпускающей кафедрой «Кораблестроение и авиационная техника».

2. Цель и задачи ГИА

Государственная итоговая аттестация (ГИА) бакалавра по направлению подготовки: **26.03.02** «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» профилю «Кораблестроение» является завершающим этапом процесса обучения в высшем учебном заведении на соответствующем образовательно-квалификационном уровне.

Целью ГИА является установление соответствия образовательного и квалификационного уровней подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач требованиям соответствующего ФГОС ВО.

Задачи ГИА:

- оценка уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по направлению подготовки **26.03.02** «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», и ориентированных на профессиональный стандарт у выпускников;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс.

3. Место ГИА в структуре образовательной программы

Государственная итоговая аттестация проводится на 4 курсе в 8 семестре по итогам освоения образовательной программы.

Государственная итоговая аттестация относится к разделу ОП: Блок Б.3 «Государственная итоговая аттестация».

В блок Б.3 «Государственная итоговая аттестация» входит:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (введен решением Ученого Совета НГТУ) (объем 1 з.е.);
- подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (далее ВКР) (объем 8 з.е.).

4. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация бакалавров проводится в форме:

- подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена;
- подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Общая трудоемкость (объем) государственной итоговой аттестации, составляет 9 зачетных единиц (ЗЕ) 6 недель.

Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный экзамен проводится письменно на 16 неделе 8 семестра.

Выпускная работа бакалавра представляет собой письменную квалификационную работу научно-технического содержания, которая имеет внутреннее единство и отражает результаты разработки выбранной темы, имеет значение для соответствующей области профессиональной деятельности, и демонстрирует уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Трудоемкость подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы составляет 8 зачетных единиц (5 1/3 недель).

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации образца, и о присвоении квалификации «Бакалавр».

5. Требования к результатам освоения содержания образовательной программы

В соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОП направления подготовки **26.03.02** «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», профиль «Кораблестроение» выпускник должен быть подготовлен к проектной деятельности, решению профессиональных задач, у него должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции. В период ГИА заканчивается формирование компетенций, указанных в таблицы 5.1 в зависимости от вида деятельности.

Таблица 5.1. Перечень компетенций, формируемых в период ГИА, в зависимости от видов деятельности

Вид профессиональной деятельности (ВПД)	Профессиональные задачи	Код компетенций, выносимых на государственный экзамен	Код компетенций, выносимых на ВКР
Проектный	<p>участие в проектировании и расчете объектов морской (речной) техники, а также их подсистем в соответствии с техническим заданием, с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</p> <p>участие в разработке проектной и рабочей документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ;</p> <p>контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;</p> <p>участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов.</p>	ПК-2 ПК-4 ПК-5	ОПК-1, 2, 3, 4; ПК-1, 2, 3, 4, 5; УК-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

6. Государственный экзамен

Цель государственного экзамена – определение уровня профессиональной подготовки, теоретических знаний выпускника, его готовности к проектной деятельности.

Экзамен проводится с целью проверки профессиональной подготовки выпускника. К государственному экзамену по направлению допускаются студенты, завершившие полный вузовский курс по основной профессиональной образовательной программе и успешно прошедшие все промежуточные аттестационные мероприятия, предусмотренные учебным планом (экзамены, зачеты, защиты курсовых работ, практики и др.).

Перечень дисциплин, которые выносятся на государственный экзамен указаны в таблице 6.1.

Таблица 6.1. Перечень дисциплин, которые выносятся на государственный экзамен

Индекс дисциплины в учебном плане	Наименование дисциплины	Формируемые компетенции
Б1.В.ОД.4	Основы кораблестроения	ПК-2
Б1.В.ОД.7	Основы конструирования судовых устройств	ПК-4
Б1.В.ОД.8	Основы судовой энергетики	
Б1.В.ОД.9	Технология судостроения	ПК-5
Б1.В.ОД.10	Судовые системы	

Перечень компетенций с указанием оценочных средств приведен в таблице 6.2.

Таблица 6.2. Перечень компетенций с указанием результатов их освоения

Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты	Наименование оценочного средства
ПК-2	Готов участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок, судовых систем и устройств, систем объектов морской инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований.	Билет (вопросы 1, 2, 3)
ПК-4	Способен использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации объектов морской техники, элементы экономического анализа в практической деятельности.	Билет (вопросы 1, 2, 3)
ПК-5	Готов разрабатывать и согласовывать конструкторскую и технологическую документацию при проведении теоретических и экспериментальных исследований для создания проектов новых образцов морских (речных) судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей.	Билет (вопросы 1, 2, 3)

Краткая характеристика оценочных средств приведена в таблице 6.3.

Таблица 6.3.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Билет (вопрос 1)	Проектная задача	Задачи в области проектирования судов, конструирования судовых устройств и систем, судовой энергетики
2	Билет (вопрос 2)	Проектная задача	Задачи в области проектирования судов, конструирования судовых устройств и систем, судовой энергетики
3	Билет (вопрос 3)	Теоретический вопрос	Перечень теоретических вопросов в билетах

Экзамен проводится письменно.

Вопросы к государственному экзамену приведены в прил. А.

Каждый вопрос в билете оценивается оценкой, затем выставляется итоговая оценка (прил. Б).

Итоговые результаты решения ГЭК определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Во время экзамена студенты могут пользоваться учебными материалами, а также (с разрешения ГЭК) справочной литературой и другими пособиями.

Время, отводимое на подготовку студента к ответу на поставленные в экзаменационном билете вопросы, должно быть не менее 1 часа (но не более 3-х часов) после получения билета.

При оценивании ответов основным показателем является полнота и правильность ответа (таблица 6.4).

В случае получения студентом на государственном экзамене неудовлетворительной оценки, он не допускается к защите выпускной квалификационной работы, государственный экзамен сдается на следующий год.

Таблица 6.4. Критерии оценивания итогов государственного экзамена

Типы вопросов	Оценка			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знаниевый компонент (теоретические вопросы)	Студент излагает приблизительно половину учебного материала по данному вопросу, знает только основные определения и понятия, их содержание, может	Студент излагает приблизительно половину учебного материала по данному вопросу, знает только основные определения и по-	Студент правильно и логично излагает большую часть (не менее 75 %) учебного материала по вопросам, знает основ-	Студент свободно владеет полученными знаниями, демонстрирует свободное владение кораблестро-

	дать им частичное объяснение, но допускает содержательные ошибки.	понятия, их содержание, может дать им частичное объяснение, но допускает содержательные ошибки.	ные определения и понятия, их содержание и может дать им объяснение.	тельной терминологией и логичное изложение материала.
Деятельностный компонент (умения, навыки)	Может решить лишь отдельные проектные задачи, не умеет анализировать, обобщать, строить выводы.	Может решить лишь отдельные проектные задачи, не умеет анализировать, обобщать, строить выводы.	Способен решать проектные задачи или решает их, допуская небольшие неточности.	Решает проектные задачи без ошибок, анализирует полученные результаты и делает выводы.

7. Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

7.1. Структура ВКР

Объектами для выполнения выпускной работы являются суда морского, смешанного и внутреннего плавания.

При выполнении работы на протяжении четырех семестров студенту предстоит по индивидуальному техническому заданию определить основные элементы проектируемого судна, рассчитать нагрузку масс в первом, а при необходимости и в последующих приближениях, выполнить удифферентовку судна, произвести расчеты высоты надводного борта, остойчивости и непотопляемости, ходкости, прочности и конструкции корпуса. Для этого же судна студент подбирает главные и вспомогательные двигатели, судовые устройства и системы, разрабатывает технологию постройки судна.

В процессе обучения студент получает целостные представления о всем судне (его проектировании, постройке и эксплуатации). Полученные результаты являются основой для выпускной работы, которая в специально отведенное учебным планом время дорабатывается и дополняется чертежом общего расположения, спецификацией по судну, расчетами качки и управляемости, ходкости судна.

Совокупность всех чертежей и расчетов представляется в виде выпускной работы бакалавра.

Цель выполнения выпускной квалификационной работы – получить навыки в разработке полного проекта транспортного судна морского, смешанного или внутреннего плавания. ВКР носит учебный характер, при выполнении которой используются знания и умения при изучении дисциплин: «Основы кораблестроения», «Основы судовой энергетики», «Основы конструирования судовых устройств» «Судовые системы», «Технология судостроения».

Выпускная работа выполняется в два этапа. Первый этап представляет собой совокупность курсовых проектов по указанным дисциплинам. Второй этап выполняется во время, отпущенное учебным планом, для подготовки выпускной работы. В этот период обобщаются все полученные ранее проектные материалы, разрабатывается схема общего расположения судна и общесудовая спецификация, выполняются дополнительные расчеты по прогнозированию ходкости или качки судна.

Совокупность всех наработанных материалов оформляется как выпускная работа бакалавра, подписывается всеми консультантами и руководителем.

Тематика ВКР направлена на решение профессиональных задач, связанных с проектной деятельностью в области создания новых и модернизации существующих объектов морской (речной) техники (прил. В)

ВКР состоит из следующих разделов.

Раздел «Основы кораблестроения».

Раздел по дисциплине «Основы кораблестроения» выполняется первым. Каждый студент получает индивидуальное техническое задание, форма которого приведена в [13].

Целью этой работы является проектирование судна. Работа состоит из пояснительной записки и графической части.

Основные разделы пояснительной записки следующие:

- анализ технического задания, условий эксплуатации судна и подбор судна – прототипа;
- определение водоизмещения и основных элементов судна в первом, а при необходимости и последующем приближениях;
- определение нагрузки масс и проверка соответствия выбранных элементов условиям плавания;
- удифферентовка судна в полном грузу;
- определение высоты надводного борта и соответствие Правилам Регистра;
- прогнозирование остойчивости на малых и больших углах крена. Построение диаграммы статической остойчивости для случая в полном грузу. Проверка соответствия характеристик остойчивости требованиям Правил Регистра;
- проектирование теоретического чертежа судна и его построение;
- расчет гидростатических элементов и построение гидростатических кривых;
- удифферентовка и балластировка судна. Определение количества балласта. Построение эпюры вместимости. Расчет посадок, крена и дифферента судна в грузу и в балластном пробеге;
- прогнозирование сопротивления судна;
- расчеты гребного винта при выборе энергетической установки. Выбор энергетической установки;
- расчеты гребного винта на полное использование мощности энергетической установки;
- выбор материала корпуса, систем набора, шпации, высоты двойного дна и ширины межбортного пространства;
- расчет местных нагрузок, действующих на судно. Построение эпюр;
- подбор элементов набора по Правилам Регистра;
- определение продольных изгибающих моментов и перерезывающих сил при общем продольном изгибе;
- разработка чертежа конструктивного мидель – шпангоута;
- разработка схемы общего расположения судна;
- выполнение эскиза гребного винта;
- выполнение расчетов качки и управляемости, или выполнение расчетов ходкости с паспортной диаграммой, или выполнение расчетов непотопляемости судна.

Графическая часть включает три чертежа:

- теоретический чертеж (А3×5);
- конструктивный мидель-шпангоут (А1);
- эскиз общего расположения (А4×2).

Раздел «Основы кораблестроения» выполняется на протяжении четырех семестров (5...8) и завершается в отведенное учебным планом время для подготовки ВКР.

Раздел «Основы судовой энергетики».

Раздел выполняется на базе раздела по дисциплине «Основы кораблестроения».

Целью работы является обоснование выбора судовой энергетической установки, проектирование валопровода, выбор судовой электростанции, автономных и утилизационных котлов, расчеты запасов топлива и масла, расчеты и выбор вспомогательных механизмов, оборудования, систем, обслуживающих энергетическую установку.

В состав раздела входит пояснительная записка с расчетами и обоснованиями выбранных механизмов и графическая часть из двух листов чертежей с экспликациями:

- план машинного отделения (А1);
- конструктивная схема судового валопровода (А1).

Раздел «Судовые устройства».

На базе выполненного раздела по дисциплине «Основы кораблестроения» разрабатывается проект судовых устройств. Цель выполнения проекта – научиться проектировать и компоновать на судне палубные механизмы, рулевое, спасательное и другие устройства.

На момент начала конструирования судовых устройств имеются полученные ранее основные характеристики судна, нагрузка масс, эскизы общего расположения, спроектирован теоретический чертеж.

Раздел «Судовые устройства» должен содержать следующие материалы [27]:

- введение (описывается объект исследования, то есть то судно, проектирование которого уже ведется в основах кораблестроения; указываются его основные характеристики; приводятся данные, необходимые для дальнейших расчетов);
- особенности судовых устройств судов проектируемого типа (выполняется обзор литературных источников);
- расчет характеристики снабжения судна;
- комплектация судна изделиями якорного, швартовного и буксирного устройств (эскизы пробивки якорных клюзов и размещения цепных ящиков, конструкция клюза и ящика);
- комплектация судна изделиями спасательного устройства (подбор изделий спасательного устройства по Правилам);
- рулевое устройство. (Выбор типа и размеров ДРК судна. Расчеты кривых действия руля или насадки. Выбор рулевой машины. Расчет прочности баллера руля (насадки). Расчет нагрузок и выбор размеров элементов конструкции пера руля (насадки) и опор баллера;
- описание детали устройства (индивидуальное задание, разрабатывается рабочий чертеж детали какого-либо устройства);
- заключение (содержит результаты и общие выводы).

Объем текстовой части раздела - 40...50 листов.

Графическая часть раздела по судовым устройствам состоит из трех листов чертежей:

- размещение устройств на баке (А1) со спецификацией;
- рулевое устройство (А1) со спецификацией;
- рабочий чертеж детали устройства (А3).

Раздел «Судовые системы».

На базе выполненного раздела по дисциплине «Основы кораблестроения» разрабатывается раздел по проектированию общесудовых систем.

Целью работы является выполнение гидравлических расчетов одной из общесудовых систем (балластно–осушительной, нефтесодержащих вод, пожаротушения, газовой) и разработка принципиальной схемы этих систем.

Работа выполняется в виде пояснительной записки формата А4 и принципиальной схемы на формате А1. Требования по ее выполнению приведены в методических указаниях [34].

Пояснительная записка к разделу «Судовые системы» должна содержать следующие материалы:

- анализ требований, предъявляемых к системам;
- выбор расчетной магистрали;

- определение диаметров трубопроводов;
- гидравлический расчет системы и согласование характеристик выбранного насоса с характеристиками системы;
- разработка принципиальной схемы системы.

Раздел «Технология судостроения».

Раздел ВКР по дисциплине «Технология судостроения» представляет собой разработку принципиальной технологии постройки судна, спроектированного в рамках раздела «Основы кораблестроения», и является элементом сквозного проектирования.

Раздел представляет собой разработку принципиальной технологии постройки судна. Исходными материалами для проектирования принципиальной технологии являются:

- материалы по разделу «Основы кораблестроения» (текстовые и графические);
- завод–строитель с указанием габаритов цехов верфи, грузоподъемных и транспортных средств, типа стапеля, спускового устройства и т. Д;
- название и тип секции, на которую будут разработаны технологические процессы изготовления и установки на построечном месте.

Раздел состоит из следующих составляющих:

- чертежа разбивки корпуса судна на блоки и секции (планов палуб, вида на борт, плана днища, продольных и поперечных переборок) со спецификацией;
- технологического процесса изготовления детали корпуса судна с эскизом этой детали на формате А4, расчетом трудоемкости и цикловыми графиками;
- технологического процесса сборки и сварки секций с эскизом секции на формате А4, расчетом трудоемкости и цикловыми графиками;
- технологического процесса установки секции на построечном месте с эскизом способа установки ее на формате А4, расчетом трудоемкости и цикловыми графиками;
- пояснительной записки, в которой обосновываются все технологические решения.

Допускаются отдельные разделы проекта заменять проработкой других вопросов технологии исследовательского и прикладного характера.

Краткая спецификация.

Краткая спецификация по судну составляется на последнем этапе подготовки ВКР. Она является отдельным разделом, отражающим характеристики спроектированного судна и дополняющим чертежи.

Спецификация составляется в следующей последовательности [7].

Общесудовая часть:

- тип и назначение судна;
- Правила и нормы постройки;
- главные размерения судна;
- форма корпуса;
- водоизмещение, грузоподъемность и осадки;
- остойчивость;
- непотопляемость;
- общее расположение;
- грузовместимость, объем грузовых трюмов.

Корпус:

- материал корпуса;
- конструктивный тип, система набора, шпация;
- состав и размеры прочных связей корпуса.

Судовые устройства:

здесь перечисляются все судовые устройства судна (якорное, швартовное, рулевое, спасательное, шлюпочное, грузовое), но описываются только те, которые спроектированы в проекте по судовым устройствам.

Судовые системы:

перечисляются системы, предусмотренные на судне, а описываются те, которые разработаны в курсовой работе по судовым системам.

Энергетическая установка:

- основные данные главного двигателя;
- вспомогательные механизмы;
- судовая электростанция;
- системы, обслуживающие главный двигатель;
- топливные цистерны, цистерны масла и воды, их расположение на судне;
- линия валопровода.

Движители и их основные элементы:

- диаметр винта;
- шаговое и дисковое отношения;
- число лопастей;
- коэффициент полезного действия;
- относительная поступь.

При составлении спецификации должны излагаться точные, но краткие формулировки всех пунктов.

Научно-исследовательская часть к ВКР (НИЧ к ВКР)

Содержит небольшое исследование по теме, выданной руководителем ВКР, выполняемое в рамках рассредоточенной НИР в 7 семестре.

Научно-исследовательская часть к ВКР включает:

- определение предмета исследования;
- выбора методики проведения исследования;
- описание процесса исследования;
- обсуждение полученных результатов;
- формулировка выводов по работе.

Это могут быть вопросы любые актуальные вопросы проектирования, технологии и др.

7.2. Оформление выпускной работы

За время, отведенное на выполнение бакалаврской работы (8 семестр 4 курса), студент должен:

- разработать чертеж общего расположения судна;
- согласовать отдельные разделы проектов;
- выполнить дополнительное индивидуальное задание по проектированию этого же судна. Как правило, это рабочий чертеж секции или рабочий чертеж фундамента из раздела «Конструкция корпуса»;
- представить все материалы (текстовые и графические) к защите выпускной работы;
- защитить выполненную работу перед членами Государственной аттестационной комиссии.

Общий объем работы составляет 10...11 листов формата А1 с графическим материалом (чертежи), пояснительной записки с общим объемом в 200...250 листов машинописного текста, краткой спецификации по спроектированному судну.

На основании защиты студентам выставляется оценка и присуждается квалификация бакалавр по направлению 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры».

Выпускная работа оформляется в одном томе как совокупность заранее подготовленных разделов и работы, выполненной во время, отведенное для подготовки ВКР.

Вначале прилагается обложка, лист с заголовком «Пояснительная записка», подписанный студентом, руководителем всей работы и руководителями проектов, техническое задание на выпускную работу (прил. В).

Затем располагается лист с содержанием, с перечнем всех разделов ВКР, начиная с краткой спецификации по судну.

После этого следуют разделы всей работы. Между разделами вкладываются разделители листов (закладки) с наименованием текущего раздела. Сквозная нумерация всей работы не требуется.

Полностью подготовленная к защите выпускная работа представляется руководителю, который еще раз ее просматривает от начала до конца и пишет по ней отзыв. Руководитель ВКР осуществляет нормоконтроль.

В отзыве также указывается оценка соответствия подготовленности автора ВКР требованиям ФГОС ВО.

Научный руководитель прикладывает к отзыву на ВКР отчет о результатах проверки ВКР в системе «Антиплагиат».

Заведующий выпускающей кафедрой рассматривает законченную ВКР и решает вопрос о допуске ВКР к защите. При положительном решении заведующий кафедрой подписывает ВКР. В случае, если заведующий кафедрой не считает возможным допустить обучающегося к защите, рассмотрение вопроса выносится на заседание кафедры с обязательным участием руководителя ВКР и обучающегося. Протокол заседания кафедры с заключением директора института передается на утверждение ректору.

Законченная работа вместе с отзывом руководителя представляется в государственную экзаменационную комиссию (ГЭК).

Во время защиты ВКР студент в течение 10 минут делает сообщение (доклад) о своей работе. В своем выступлении он использует заранее подготовленные иллюстрационные материалы (чертежи, схемы, таблицы, рисунки, плакаты, графики, слайды, видеоматериалы). Эти материалы оформляются так, чтобы были видны присутствующим в зале и продемонстрированы без особых затруднений.

Вслед за этим начинается научная дискуссия, в которой могут участвовать все члены ГЭК и присутствующие, которые в устной форме задают любые вопросы по проблемам, затронутым в работе.

На закрытом заседании членами ГЭК подводятся итоги защиты, принимается решение об ее оценке («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). После заседания председатель комиссии объявляет всем присутствующим эту оценку и сообщает о присуждении квалификации «бакалавр» по направлению «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры».

При защите ВКР в сообщении студенту необходимо обозначить:

- постановку задачи проектов, класс судна, его назначение, район плавания, путевые условия, влияющие на проектные решения;
- основные элементы проектируемого судна, удовлетворение их требованиям технического задания;
- обеспечение плавучести, остойчивости и непотопляемости в соответствии с требованиями Правил Регистра;
- обеспечение ходкости, выбор гребных винтов;
- системы набора, выбранные материалы и обеспечение местной и общей прочности;

- выбор и номенклатура судовых устройств;
- выбор и номенклатура общесудовых систем;
- энергетическая установка судна;
- технология постройки судна, технико–экономическое сопоставление с прототипом;
- заключение.

7.3. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Формируемые компетенции в период подготовки и защиты ВКР приведены в таблице 7.1 с указанием оценочных средств.

Таблица 7.1. Перечень компетенций в соответствии с видами деятельности и с указанием оценочных средств

Вид профессиональной деятельности	Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты	Наименование оценочного средства
Проектный	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Пояснительная записка ВКР (ПЗ), доклад на защите, ответы на вопросы, отзыв руководителя
	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Пояснительная записка ВКР (ПЗ), отзыв руководителя
	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Отзыв руководителя
	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Отзыв руководителя
	УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Отзыв руководителя
	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Отзыв руководителя
	УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Отзыв руководителя
	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	Пояснительная записка ВКР (ПЗ), отзыв руководителя
	УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Отзыв руководителя
	УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Пояснительная записка ВКР (ПЗ), ответы на вопросы, отзыв руководителя
	УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Отзыв руководителя
ОПК-1	Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и	Пояснительная записка ВКР (ПЗ), доклад на защите,	

Вид профессиональной деятельности	Код контролируемой компетенции	Контролируемые результаты	Наименование оценочного средства
Проектный		моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ответы на вопросы, отзыв руководителя
	ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Пояснительная записка ВКР (ПЗ), доклад на защите, ответы на вопросы, отзыв руководителя
	ОПК-3	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Пояснительная записка ВКР (ПЗ), отзыв руководителя
	ОПК-4	Способен применять основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи	Пояснительная записка ВКР (ПЗ), ответы на вопросы, отзыв руководителя
	ПК-1	Готов выполнять проектно-конструкторскую документацию по созданию проектов новых образцов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей, по итогам теоретических и экспериментальных исследований	Пояснительная записка ВКР (ПЗ), отзыв руководителя
	ПК-2	Готов участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок, судовых систем и устройств, систем объектов морской инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований	Пояснительная записка ВКР (ПЗ), ответы на вопросы, отзыв руководителя
	ПК-3	Готов использовать информационные технологии и САПР при разработке проектов новых образцов морской (речной) техники	Пояснительная записка ВКР (ПЗ), отзыв руководителя
	ПК-4	Способен использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации объектов морской техники, элементы экономического анализа в практической деятельности	Пояснительная записка ВКР (ПЗ), ответы на вопросы, отзыв руководителя
	ПК-5	Готов разрабатывать и согласовывать конструкторскую и технологическую документацию при проведении теоретических и экспериментальных исследований для создания проектов новых образцов морских (речных) судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей	Пояснительная записка ВКР (ПЗ), ответы на вопросы, отзыв руководителя

Оценочные средства процедуры подготовки и защиты ВКР приведены в таблице 7.2.

Таблица 7.2. Оценочные средства процедуры подготовки и защиты ВКР

№ п/п	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	Задание на ВКР	Структура задания
2	Предзащита ВКР	Таблица оценки ВКР членом комиссии по рассмотрению готовности ВКР к защите
3	Отзыв руководителя ВКР	Показатели оценки отзыва руководителя о ВКР
4	Защита ВКР	Таблица оценки ВКР членом ГЭК

Оценка выпускной квалификационной работы обучающегося определяется по окончании ее защиты и включает в себя, как минимум, оценку качества и своевременности выполнения работы (определяется руководителем ВКР и заведующим кафедрой), уро-

вень подготовки и представления доклада, аргументированность и полноту ответов на вопросы Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Выпускная квалификационная работа оценивается как «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Показатели достижения освоения компетенций при выполнении и защите ВКР приведены в таблице 7.3, карта оцениваемых компетенций приведена в таблице 7.4, показатели и критерии оценивания разработки и защиты ВКР - в таблице 7.5.

Таблица 7.3. Показатели достижения освоения компетенций на различных этапах

Этапы выполнения ВКР	Технология оценивания	Шкала оценивания на итоговом контроле			
		<i>Неудовлетворительно</i>	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Отлично</i>
Подготовка ВКР (пояснительная записка научного исследования - научная часть)	Проверка работы руководителем, нормоконтроль, антиплагиат	Выполнил ВКР с принципиальными ошибками; не знает значительную часть программного материала; не умеет выделить главное и сделать правильный вывод; ВКР не обладает научной новизной или не имеет практического значения.	Студент имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений, но при написании ВКР допустил ошибки; тема раскрыта, но допущены ошибки при формулировании выводов. Нет рекомендаций по практическому использованию результатов.	Выполнил ВКР, но допустил некоторые ошибки при ее оформлении; сформулированы цели, задачи исследования; ВКР обладает научной новизной и имеет практическое значение; тема раскрыта и актуальна, имеются не полные рекомендации по практическому использованию.	Выполнил ВКР в соответствии со всеми требованиями; правильно сформулированы цели, задачи исследования; ВКР обладает научной новизной и имеет практическое значение, тема раскрыта полностью и актуальна, имеются рекомендации по практическому использованию.
Подготовка ВКР (графическая часть)	Проверка работы руководителем, нормоконтроль	Чертежи выполнены принципиально неправильно, частично или полностью не соответствуют требованиям соответствующих стандартов ЕСКД.	Чертежи содержат ошибки в построениях и нерационально выбраны конструкторские решения, качество графики не в полной мере соответствует требованиям соответствующих стандартов	Чертежи выполнены грамотно, но с частичным несоответствием чертежей требованиям стандартов на выполнение и оформление графической конструкторской документации.	Правильно выполнены все чертежи, рационально скомпонованы, качество графики и оформление чертежей соответствуют требованиям стандартов ЕСКД, в частности ГОСТ 2.303-68 (Линии), ГОСТ 2.304-68 (Шрифты чертежные), ГОСТ 2.305-68 (Изображения - виды, разрезы, сечения), ГОСТ 2.307-68 (Нанесение размеров).
Защита ВКР (доклад студента перед	Качество презентации и графического материала, аргументированность, обоснованность	Представляемая информация логически не связана; слабо владеет материалом исследования и кораблестро-	Представляемая информация не систематизирована и не последовательна; удовлетворительно владеет материалом исследования и ко-	Представляемая информация систематизирована и последовательна, но допущены некоторые неточности при изложе-	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана; свободно владеет

Этапы выполнения ВКР	Технология оценивания	Шкала оценивания на итоговом контроле			
		<i>Неудовлетворительно</i>	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Отлично</i>
государственной комиссией)	ванность представленных результатов, уложился в отведенное время (оценивается членами ГЭК)	тельной терминологией.	раблестроительной терминологией	нии; хорошо владеет материалом исследования и кораблестроительной терминологией.	материалом исследования кораблестроительной терминологией
Защита ВКР (ответы на вопросы)	Владение материалом, общая эрудиция (оценивается членами ГЭК)	Приводит ошибочные определения; ни один вопрос, заданный комиссией, не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают; слабо владеет кораблестроительной терминологией.	Формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; при помощи наводящих вопросов ответы на вопросы комиссии доводятся до конца; удовлетворительно владеет кораблестроительной терминологией	Формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; при помощи наводящих вопросов ответы на вопросы комиссии доводятся до конца; удовлетворительно владеет кораблестроительной терминологией.	Обладает глубокими и прочными знаниями; при ответе на вопросы комиссии продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; свободно владеет кораблестроительной терминологией

Вопросы, задаваемые членами государственной аттестационной комиссии, направлены на выявление уровня подготовленности выпускника к самостоятельной работе и неразрывно связаны с темой ВКР, а также направлены на выявление уровня освоения компетенций, предусмотренных ФГОС ВО (таблица 7.1).

Контрольные задания или вопросы, необходимые для оценки результатов освоения компетенций, формирование которых завершается в период подготовки и защиты ВКР зависят от тематики ВКР и могут быть любыми, соответствующими основной профессиональной образовательной программы и его профиля подготовки.

Типовые вопросы и задания совпадают с вопросами и заданиями, приведенными в прил. А.

Таблица 7.4. Карта оцениваемых компетенций

Код компетенции	Обоснованность, актуальности исследования, целей и задач, соответствие содержания теме, полнота ее раскрытия	Методологическая обоснованность исследования. Эффективность использования методов исследований	Уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, четкость сформулированных выводов, возможность их дальнейшего применения	Апробация полученных результатов (публикации в ходе обучения, выступления на научных мероприятиях, акты внедрения результатов ВКР и др)	Качество математической обработки результатов	Владение научным стилем изложения, профессиональная терминология, в т.ч., орфографическая и пунктуационная грамотность	Выступление по защите ВКР. Качество устного доклада, свободное владение материалом. Качество демонстрационного материала	Ответы на вопросы, замечания и рекомендации
УК-1	•	•						
УК-2			•					•
УК-3				•			•	
УК-4						•	•	•
УК-5				•				•
УК-6			•					
УК-7			•					
УК-8		•						
УК-9			•					
УК-10		•						
УК-11								•
ОПК-1					•			•
ОПК-2							•	•
ОПК-3				•	•			•
ОПК-4						•	•	
ПК-1		•	•					•
ПК-2	•							•
ПК-3					•		•	•
ПК-4	•					•		•
ПК-5			•		•			•

Таблица 7.5. Показатели и критерии оценивания разработки и защиты ВКР

Критерий оценки подготовки и защиты ВКР	<i>Неудовлетворительно</i>	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Отлично</i>
Подготовка ВКР				
1. Обоснованность актуальности исследования, целей и задач, соответствие содержания теме, полнота ее раскрытия	Актуальность не обоснована, не поставлены цель и задачи не соответствуют теме работы	Актуальность плохо обоснована, плохо поставлены цели, цели и задачи соответствуют теме работы, но не раскрыты полностью	Актуальность слабо обоснована, поставлены цели, цели и задачи соответствуют теме работы, но раскрыты частично	Актуальность обоснована, поставлены цели, цели и задачи соответствуют теме работы и раскрыты полностью
2. Владение научным стилем изложения, профессиональной терминологией, уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, четкость сформулированных выводов, возможность их дальнейшего применения	Работа оформлена с нарушениями ГОСТ, уровень изложения нелогичный, выводы сформированы неверно	Работа оформлена с нарушениями ГОСТ, имеет вполне осмысленный уровень изложения, выводы сформированы разрозненно	Работа оформлена в соответствии с ГОСТ, или имеются некоторые отклонения от ГОСТа, имеет вполне осмысленный уровень изложения, выводы сформированы	Работа оформлена в соответствии с ГОСТ, или имеются не более двух незначительных отклонений от ГОСТа, имеет осмысленный уровень изложения, четко сформированы выводы, логически изложен материал
3. Качество выполненных расчетов	Расчеты выполнены неверно	Расчеты выполнены с некоторым количеством ошибок, точность расчетов не везде допустима	Имеются некоторые неточности в расчетах, точностью допустима	Расчеты выполнены верно с допустимой точностью
4. Применение средств автоматизации	Не использованы современные САПР судов, ручной счет	Использованы некоторые современные САПР судов, ручной счет	Использованы некоторые современные САПР судов, средства автоматизации расчетов	Использованы современные САПР судов, средства автоматизации расчетов
5. Качество графической части	Чертежи выполнены принципиально неправильно, частично или полностью не соответствуют требованиям соответствующих стандартов ЕСКД.	Чертежи содержат ошибки в построениях и нерационально выбраны конструкторские решения, качество графики не в полной мере соответствует требованиям соответствующих стандартов	Чертежи выполнены грамотно, но с частичным несоответствием чертежей требованиям стандартов на выполнение и оформление графической конструкторской документации.	Правильно выполнены все чертежи, рационально скомпонованы, качество графики и оформление чертежей соответствуют требованиям стандартов ЕСКД, в частности ГОСТ 2.303-68 (Линии), ГОСТ 2.304-68 (Шрифты чертежные), ГОСТ 2.305-68 (Изображения - виды, разрезы, сечения), ГОСТ 2.307-68 (Нанесение размеров).

Критерий оценки подготовки и защиты ВКР	<i>Неудовлетворительно</i>	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Отлично</i>
6. Апробация полученных результатов (публикации в ходе обучения, выступления на научных мероприятиях, и др.)	Апробации полученных результатов нет	Имеются выступления на научных мероприятиях	Имеются выступления на научных мероприятиях, имеются публикации, выполненные в ходе обучения	Имеются актуальные публикации, выполненные в ходе обучения, выступления на научных мероприятиях и конференциях.
7. Владение научным стилем изложения, профессиональная терминология, в том числе, орфографическая и пунктуационная грамотность	Низкое: Имеются грубые нарушения ГОСТа	Среднее: имеются не более двух нарушения ГОСТа	Высокое: Имеются не более одного нарушения и двух незначительных отклонений от ГОСТа	Работа оформлена в соответствии с ГОСТ, или имеются не более двух незначительных отклонений от ГОСТа
Защита ВКР				
8. Выступление по защите выпускной квалификационной работы. Качество устного доклада, свободное владение материалом. Качество демонстрационного материала	Не четкое изложение содержания, фрагментарный доклад, в котором отсутствуют выводы; путаница в научных понятиях.	Не четкое изложение содержания работы; фрагментарный доклад с очень краткими или отсутствующими выводами; путаница в научных понятиях.	Четкое изложение содержания работы, излишне краткое изложение выводов; отсутствие противоречивой информации, демонстрация знания своей работы.	Ясное, четкое изложение содержания; -отсутствие противоречивой информации; демонстрация знания своей работы и полное владение информацией.
9. Ответы на вопросы, замечания и рекомендации	Отсутствие ответов на большинство вопросов	Отсутствие ответов на некоторые вопросы	Ответы логичны, не всегда четко сформулированы, вызывают дополнительные вопросы	Ответы логичны, кратко и убедительно сформулированы, даны по существу поставленного вопроса

8. Список литературы для подготовки к экзамену и для выполнения ВКР

Ко всем разделам

1. Зуев, В.А. Морская энциклопедия: основные кораблестроительные слова и термины на русском и английском языках: учеб. пособие / В.А.Зуев, Д. А. Семенов, Н. М. Семенова; Нижегород. гос. техн. ун-т. им. Р. Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2012. - 102 с.
2. МАРПОЛ 73/78, книга I, II, III, М., 2005. <http://docs.cntd.ru/document/499014769>
3. Общие требования к оформлению пояснительных записок выпускных квалификационных работ и курсовых проектов: метод. указания для студентов института транспортных систем направлений подготовки 26.03.02, 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» и 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение»/ НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: Н.В. Калинина. Н. Новгород, 2017. - 37с.
4. Правила классификации и постройки морских судов: в 2 т. Российский Морской Регистр Судоходства. - СПб.: Российский Морской Регистр Судоходства, 2020. <https://lk.rs-class.org/regbook/rules?ln=ru>
5. Правила о грузовой марке морских судов. Российский Морской Регистр судоходства. - СПб.: Российский Морской Регистр Судоходства, 2020. <https://lk.rs-class.org/regbook/rules?ln=ru>
6. Правила: в 4 т. Российский речной Регистр: По Волге, 2019. <https://www.rivreg.ru/izdaniya-rrr/pravila-rrr-2019/>
7. РД 5.0328-88 Правила выполнения спецификаций для морских самоходных судов. 01.01.90.
8. СОЛАС 2004, М.: 2004.

К разделу «Основы кораблестроения»

Основная

1. Зуев, В.А. Выбор основных характеристик морских транспортных судов на начальной стадии проектирования: учеб. пособие / В. А. Зуев, Н. В. Калинина, Ю.И. Рабазов; Нижегород. гос. техн. ун-т. - Нижний Новгород, 2007. - 225 с.
2. Зуев, В.А. Основные направления по повышению технического уровня и конкурентоспособности судов смешанного (река – море) плавания: учеб. пособие / В. А. Зуев, Ю.И. Рабазов; Нижегород. гос. техн. ун-т. –Нижний Новгород, 2011, 103 с.
3. Проектирование конструктивного мидель-шпангоута морских транспортных судов: учеб.пособие / В.А. Зуев, А.Г. Ларин; Е. М. Апполонов; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2020.- 134 с.
4. Зуев, В.А. Проектирование конструктивного мидель-шпангоута судов внутреннего и смешанного плавания: учеб. пособие / В. А. Зуев; Нижегород. гос. техн. ун-т. - Н. Новгород, 2007, 132 с.
5. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Основы кораблестроения»: метод. указания для студентов дневной формы обучения института транспортных систем по направлению 26.03.02 (180100) «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» / НГТУ; сост.: В.А. Зуев, Е.М. Грамузов, Н.В. Калинина. - Н.Новгород, 2014. - 25 с.

Дополнительная

6. Гайкович А. И. Теория проектирования водоизмещающих кораблей и судов. В 2 т. Т. 1. Описание системы «Корабль». – СПб.: Изд-во НИЦ МОРИНТЕХ, 2014. – 819 с.
7. Гайкович А. И. Теория проектирования водоизмещающих кораблей и судов. В 2 т. Т. 2. Анализ и синтез системы «Корабль». – СПб.: Изд-во НИЦ МОРИНТЕХ, 2013. – 872 с.
8. Бронников, А.В. Проектирование судов / А.В. Бронников. - Л.: Судостроение, 1991.
9. Вицинский, В.В. Основы проектирования судов внутреннего плавания / В.В. Вицинский, А.П. Страхов. - Л.: Судостроение, 1970.

10. Жинкин, В.Б. Теория и устройство корабля / В.Б. Жинкин. - СПб.: Судостроение, 2002, 335 с.
11. Теория и устройство судов / Ф.М. Кацман [и др.]. - Л.: Судостроение, 1991.
12. Логачев, С.И. Мировое судостроение. Современное состояние и перспективы развития / С.И. Логачев, В.В. Чугунов, Е.А. Горин. - СПб.: МорВест, 2009. 544 с.

К разделу «Энергетические комплексы морской техники»

Основная

13. Артемов, Г.А. Системы судовых энергетических установок / Г.А.Артемов. - Л.: Судостроение, 1990. – 376 с.
14. Голубев, А.В. Проектирование энергетических установок морских судов / А. В. Голубев. - Л.: Судостроение, 1980. – 311 с.
15. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Судовые энергетические установки» для студентов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов и бакалавров 180100 «Кораблестроение и океанотехника» / НГТУ; сост. С.Н. Зеленов, В.А. Кутыркин, А.Г. Воеводин. - Нижний Новгород, 2009. - 48 с.
16. Проектирование и расчет судового валопровода: методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Энергетические комплексы морской техники» для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 180100 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» / НГТУ им. Р.Е.Алексеева; сост. С.Н. Зеленов, А.Г. Воеводин. - Нижний Новгород, 2015. - 36 с.
17. Расчет и выбор оборудования систем СЭУ: метод. указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Энергетические комплексы морской техники» для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» очной формы обучения / НГТУ им. Р.Е.Алексеева; сост.: С.Н. Зеленов, А.Г. Воеводин. - Нижний Новгород, 2015. -22 с.

Дополнительная

18. Конкс, Г.А. Мировое судовое дизелестроение. Концепции конструирования, анализ международного опыта / Г. А. Конкс, В. А. Лашко. – М.: Машиностроение, 2005.-512 с.
19. Храпченков, А. С. Судовые вспомогательные и утилизационные котлы / А.С. Храпченков. - Л.: Судостроение, 1988. – 296 с.

К разделу «Судовые устройства»

Основная

20. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. Т. 1 - 9-е изд., перераб. и доп. / Под ред. И. Н. Жестковой. - М.: Машиностроение, 2006. – 928 с.
21. Инструкция и методические указания по выполнению курсового проекта «Основы конструирования судовых механизмов и устройств» / НГТУ; сост.: Н. В. Калинина, Н. Новгород, 2014. - 32 с.
22. Корнилов, Э.В. Палубные механизмы и судовые устройства морских судов: справочник / Э.В. Корнилов.- Одесса: Экспесс-Реклама, 2009. – 420 с.
23. Матвеев, А.И. Основы конструирования общесудовых устройств: учеб. пособие / А.И. Матвеев, Н.В. Калинина; НГТУ.- Н.Новгород, 2011. – 337 с.
24. Проектирование общесудовых устройств: учеб. пособие /В.В.Зайцев [и др.] - Николаев: Изд-во «Илион», 2004. – 300 с.

Дополнительная

25. Бушуев, В.В. Практика конструирования машин. Справочник, библиотека конструктора / В.В. Бушуев. - М.: Машиностроение, 2006. – 448 с.
26. Средства повышения маневренных качеств судов: метод.пособие / НГТУ; сост.: В.А.Зуев, Н.В. Калинина. Н.Новгород, 2008. – 60 с.

К разделу «Судовые системы»

Основная

27. Двойченко, Ю.А. Основы проектирования общесудовых систем. Часть I / Ю. А. Двойченко; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2015. – 153 с.
28. Основы проектирования общесудовых систем. Ч. II Проектирование трюмных систем: учеб. пособие / Ю.А., Двойченко; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2018. – 142 с.
29. Проектирование общесудовых систем. Часть I. Трюмные системы: метод. указания к курсовой работе по дисциплине «Основы конструирования устройств и систем» для студентов дневной формы обучения направления Т-26 «Кораблестроение и океанотехника» специальности 140100 «Кораблестроение» / НГТУ; сост.: Ю.А. Двойченко, 2006. – 31 с.

Дополнительная

30. Александров, А.В. Судовые системы / А.В. Александров. Л.: Судпромизд, 1962. – 430 с.
31. Костылев, Н.И. Судовые системы / Н. И. Костылев. Изд-во ГМА им адм. Макарова, СПб, 2010. - 420 с.
32. Обеспечение экологической безопасности при плавании судов: метод. указания для студентов для студентов специальностей 180101 «Кораблестроение», 180103 «Судовые энергетические установки» факультета морской и авиационной техники / НГТУ; сост.: В.А. Зуев, Н.В. Калинина. Н. Новгород, 2008. – 40 с.

К разделу «Технология создания морской техники»

Основная

33. Технология изготовления судовых корпусных конструкций: учеб. пособие / М.Г. Шайдуллин, П.Л. Спехов, Н.М. Семенова; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2019. – 93 с.
34. Технология судостроения: учебник / В. Л. Александров [и др.]; под общ. ред. А. Д. Гармашева. – СПб.: Профессия, 2003. – 342 с.
35. Александров, В. Л. Судостроительное предприятие в условиях рынка. Проблемы адаптации и развития / В.Л. Александров, А.В. Перельгин, В. Ф. Соколов; под общ. ред. В.Л. Александрова. – СПб.: Судостроение, 2003. – 423 с.

Дополнительная

36. Инструкция по разработке курсового проекта по дисциплине «Технология создания морской техники» / НГТУ; сост.: М.Г. Шайдуллин, П.Л. Спехов. - Н. Новгород, 2014.-14 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Интернет - ресурсы в поисковой системе yandex, а также:

- <http://www.vympel.ru> (Сайт конструкторского бюро по проектированию судов «Вымпел»);
- <http://www.seatech.ru/rus/project/cargoships.htm> (Сайт компании "Си Тех" ("Sea Tech"));
- <http://www.korabel.ru/catalogue> (информационно-поисковая система «корабел.ру»);
- <https://rs-class.org/> (сайт Российского морского Регистра судоходства);
- <https://www.rivreg.ru/> (сайт Российского речного Регистра РФ);

Научная электронная библиотека e-LIBRARY.ru: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Научно-техническая библиотека НГТУ:

- Электронный адрес: <http://www.ntnu.ru/RUS/biblioteka/index.html> ;

- Электронный каталог книг: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html> ;
- Электронный каталог периодических изданий: <https://www.nntu.ru/content/nauka/resursy>

Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН: <http://www.vlibrary.ru> .

Электронные библиотечные системы:

- - ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа): <http://www.studentlibrary.ru> ;
- ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/> ;
- ЭБС Юрайт <https://biblio-online.ru/> .

Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ

- Электронная библиотека: <http://cdot-nntu.ru/wp/электронный-каталог/>

9. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

В таблице 9.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 9.1 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	Озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	Специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	Версия для слабовидящих

Для лиц с ОВЗ и инвалидностью ГИА проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Адаптированные образовательные программы (АОП) разрабатываются при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ, и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

10. Материально-техническое обеспечение, необходимое для ГИА

Учебные аудитории и лаборатории для консультаций по ВКР, проведения научных исследований и проведения процедуры защиты оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в таблице 11.1.

Таблица 11.1. Оснащенность аудиторий и помещений для выполнения ВКР и самостоятельной работы студентов

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	<p>6245 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12.</p>	<p>Комплект демонстрационного оборудования: <ul style="list-style-type: none"> • ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе AMD Athlon 2.8 ГГц, 4 Гб ОЗУ, 250 Гб HDD, монитор 19” – 1шт. • Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; • Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий </p>	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows7 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) • Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3); • Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); • Open Office 4.1.1 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19).
2	<p>6543 компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Проектор Accer – 1шт; • ПК на базе IntelCoreDuo 2.93 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19` – 11 шт.. <p>ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14); • Microsoft Office (лицензия № 43178972); • Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135); • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); • Dr.Web (Сертификат №EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19) • КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018); Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3)
3	<p>5325 Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Доска меловая; Мультимедийный проектор BENO MP776/MP777 Digital Projector; Компьютер PC Intel Core7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 	<ul style="list-style-type: none"> • Windows XP (Лицензия MSDN Academic Alliance (MSDNAA), договор №Tr021888 от 18.06.2008); Microsoft Office Professional

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	560/HDD 500 с Web-камерой A4TECH PK-910H	Plus 2013 (лицензия № 61410938)
4	5312 Помещение кафедры "Кораблестроение и авиационная техника" (проведение заседаний, семинаров, работа преподавателей)	<ul style="list-style-type: none"> • Доска меловая; переносной мультимедийный проектор BENO MP776/MP777 Digital Projector; Компьютер PC Intel Core7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows XP Professional SP2, Microsoft Office 2003 Professional
5	5111 Лаборатория освоения Арктических и внутренних водных путей России (проведение практических занятий и лабораторных работ, НИР студентов и аспирантов)	<ul style="list-style-type: none"> • Ледовый опытовый бассейн 15,0×1,5×1,0 м, оборудованный гравитационной системой буксировки и измерительным комплексом для испытаний моделей судов в сплошном и битом льду, АЦП, ПЭВМ, весы контрольные, частотомер (расположен во дворе 5 корпуса НГТУ); круглый ледовый стенд для испытания физико-механических характеристик льда, а также для оценки параметров силового взаимодействия в морской техники (расположен во дворе 5 корпуса НГТУ); уникальные модели ледяного покрова; винтовой электрический пресс УМИ, ГОСТ 78 55-61с комплектом оборудования; динамометры Токаря и индикаторы. 	<ul style="list-style-type: none"> •
6	5104 Лаборатория освоения Арктических и внутренних водных путей России (проведение практических занятий)	<ul style="list-style-type: none"> • Стол лабораторный, банкетка, шкафы навесные, стул (2шт), лампа настольная Морозильная камера объемом 18 м³ с комплектом оборудования: сплит система RIVACOLD FAL012Z001(11440011); термоизолирующая камера POLAIR-TNH 11.06;пресс ТОПОЗ KL1 (190080011925); термопот ENERGY TP604; тепловая пушка BALLU PROFESSIONAL 5000; установка выходного напряжения Б5-8; виброизмерительная аппаратура ВИ6-6ТН; аналоговый конвертер напряжения L-CArD E14-140; системный блок Vento/RH Монитор Viewsonic; контактор электромагнитный в оболочке TDM ELECTRIC КМН 11860; экспериментальная установка для измерения силы перемещения при 	<ul style="list-style-type: none"> • ОС Windows (подписка Dream Spark Premium 70087777), MS Office 2013-32, (лиц. 43847744), Power graph generator L-graph Auto CAD-2012-32(64) Autodesk Education Master Sulte 2012 (сер.номер 540-46966181) Solid Works Education Class Pack (сер. номер 9710 0044 1213 5426); Dr.Web (срок лиц.2016-02-29 – 2017-04-27)

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		проломе льда (изготовлено сотрудниками кафедры); бассейн термоизолированный для ледовых испытаний (изготовлено сотрудниками кафедры).	
7	5125 Компьютерный класс и мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов, курсового проектирования, выполнения курсовых работ)	<ul style="list-style-type: none"> • Доска меловая; мультимедийный проектор BENO MP776/MP777 Digital Projector; компьютер PC Intel Core7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с Web-камерой ; персональные компьютеры с выходом Intel Core7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с подключением к интернету 	<ul style="list-style-type: none"> • Windows 10 Pro для учебных заведений (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 70655); Dr.Web (договор № 31704840788 от 20.03.17); Adobe Acrobat Reader DC-Russian

ПРИЛОЖЕНИЕ А Оценочные средства ГИА

Вопросы и задания к государственному экзамену

Билет 1

1. Определить водоизмещение проектируемого судна в полном грузу и порожнем, а так же основные элементы и мощность в первом приближении, если задано:

$$DW = 3000 \text{ т}, v = 10,8 \text{ уз}, A = 10 \text{ сут}, n_{\text{эк}} = 10 \text{ чел.}$$

Подобрать прототип. Определить составляющие дедвейта.

Класс КМ \oplus Ice 3 R1 [1] (Сухогруз).

Изобразить схему бокового вида судна. Коэффициенты полнот принять $\delta = 0,835$, $\alpha = 0,88$, $\beta = 0,995$.

2. Определить приближенно поперечную метацентрическую высоту при $z_g = 4,8 \text{ м}$.

3. Груз массой 100 т переместили поперек палубы ($y_1 = 0,0 \text{ м}$; $y_2 = 5,0 \text{ м}$). Определить угол крена и дать заключение об остойчивости судна.

4. Определить, как изменится средняя осадка, если на палубу принят груз массой 100 т. куда необходимо принять груз, что бы у судна не возникло ни крена, ни дифферента.

Билет 2

1. Форма ватерлинии судна ($L = 120 \text{ м}$, $B = 16,0 \text{ м}$) задана уравнением $y = \pm 0,5B \cos \frac{\pi x}{L}$.

Построить ватерлинию.

Найти аналитически и численным интегрированием на 10 ординат площадь ватерлинии. Сравнить результаты. Определить коэффициент полноты площади.

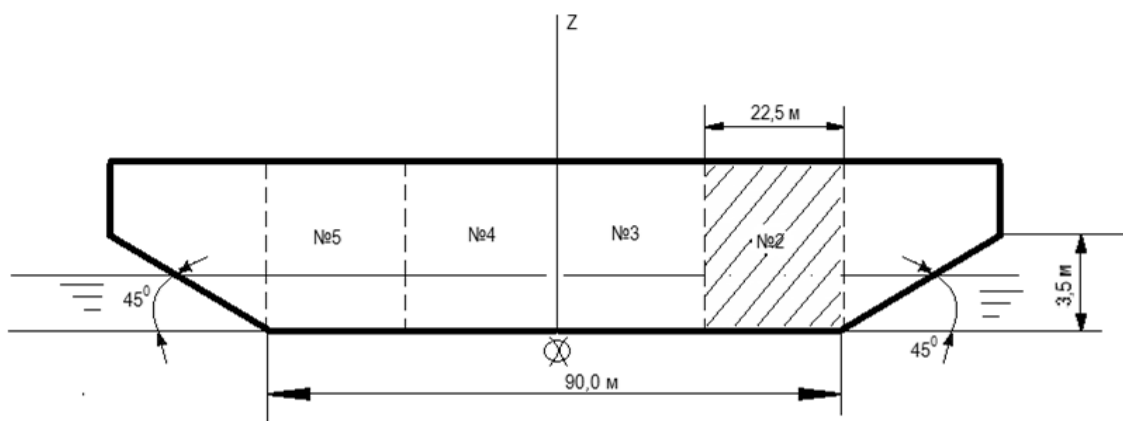
2. Взаимодействие гребного винта и корпуса судна. Попутный поток и засасывание и их определение. Определить коэффициент влияния корпуса на работу гребного винта для судна С8.

3. Кавитация. Что это? Чем описана первая и вторая стадии кавитации. Как отдалить кавитацию?

Билет 3

Транспортный понтон, боковой вид которого показан на рисунке имеет ширину 16,6 м, высоту борта 7 м, водоизмещение $D = 2600 \text{ т}$.

1. Определить осадку понтона. В отсек 2 принят балласт до палубы. Определить количество балласта и дифферент, который возникнет у судна. (z_g принять 3,5 м).



2. Определить коэффициенты полнот δ , α , β .

3. Вычислить и построить гидростатические кривые.

Билет 4

1. Определить водоизмещение проектируемого судна в полном грузу и порожнем, а так же основные элементы и мощность в первом приближении, если задано:

$$DW = 5000 \text{ т}, v = 11 \text{ уз}, A = 12 \text{ сут}, n_{\text{эк}} = 12 \text{ чел.}$$

Подобрать прототип. Определить составляющие дедвейта.

Класс КМ☉ Ice 2 R1 [1] (Нефтеналивное).

Изобразить схему бокового вида судна.

2. Диаграмма статической остойчивости записывается в виде $l = 0,8 \sin 3\theta$. Построить диаграмму. Определить статический и динамический угол крена, если на судно действует момент 25 000 кНм. Сделать заключение об остойчивости.

3. Как изменится средняя осадка судна при переходе из морской воды в пресную.

Билет 5

1. Определить водоизмещение проектируемого судна в полном грузу и порожнем, а так же основные элементы и мощность в первом приближении, если задано:

$$DW = 3800 \text{ т}, v = 12 \text{ уз}, A = 12 \text{ сут}, n_{\text{эк}} = 15 \text{ чел.}$$

Подобрать прототип. Определить составляющие дедвейта.

Класс КМ☉ Ice 2 R1 [1] (Сухогруз).

2. Определить сопротивление воды движению судна, полагая, что $R = 1,4R_{\text{тр}}$.

3. Выбрать количество гребных винтов, их диаметр из условий размещения в корме судна и определить дисковое отношение из условий обеспечения прочности и отсутствия кавитации.

Билет 6

1. Определить водоизмещение проектируемого судна в полном грузу и порожнем, а так же основные элементы и мощность в первом приближении, если задано:

$$DW = 2300 \text{ т}, v = 11,5 \text{ уз}, A = 16 \text{ сут}, n_{\text{эк}} = 11 \text{ чел.}$$

Подобрать прототип. Определить составляющие дедвейта.

Класс КМ☉ Ice 2 R1 [1] (Сухогруз).

2. Изобразить схему поперечного сечения судна. Выбрать систему набора в средней части и шпацию.

3. Подобрать систему набора по Правилам РМРС.

Билет 7

1. Определить водоизмещение проектируемого судна в полном грузу и порожнем, а так же основные элементы и мощность в первом приближении, если задано:

$$DW = 3100 \text{ т}, v = 14 \text{ уз}, A = 12 \text{ сут}, n_{\text{эк}} = 12 \text{ чел.}$$

Подобрать прототип. Определить составляющие дедвейта.

Класс КМ☉ Ice 2 R1 (Сухогруз).

2. Определить гидродинамическое сопротивление судна на расчетной скорости. Принять остаточное сопротивление $R_{\text{ост}} = 1,2R_{\text{тр}}$.

3. Какое количество гребных винтов целесообразно выбрать на этом судне.

Билет 8

1. Определить водоизмещение проектируемого судна в полном грузу и порожнем, а так же основные элементы и мощность в первом приближении, если задано:

$$DW = 50\,000 \text{ т}, v = 14 \text{ уз}, A = 20 \text{ сут}, n_{\text{эк}} = 18 \text{ чел.}$$

Подобрать прототип. Определить составляющие дедвейта.

Класс КМ☉ Ice 2 [1] AUT 2 (нефтеналивное).

2. Вместо порожнего перегона судна было решено разместить на палубе 1 ярус контейнеров. (z_g порожнем – 5,8 м). Массу контейнеров принять 15 т. Определить среднюю осадку и поперечную метацентрическую высоту с использованием приближенных зависимостей.
3. Показать схему размещения контейнеров на палубе.

Билет 9

1. Определить водоизмещение проектируемого судна в полном грузу и порожнем, а так же основные элементы и мощность в первом приближении, если задано:
 $DW = 5800$ т, $v = 10,5$ уз, $A = 15$ сут, $n_{эк} = 12$ чел.
Подобрать прототип. Определить составляющие дедвейта.
Класс КМ☉ Iсе 2 R2 [1] (нефтеналивное).
2. Назначение поперечных и продольных переборок на судах.
3. Определить сопротивление трения на расчетной скорости.

Билет 10

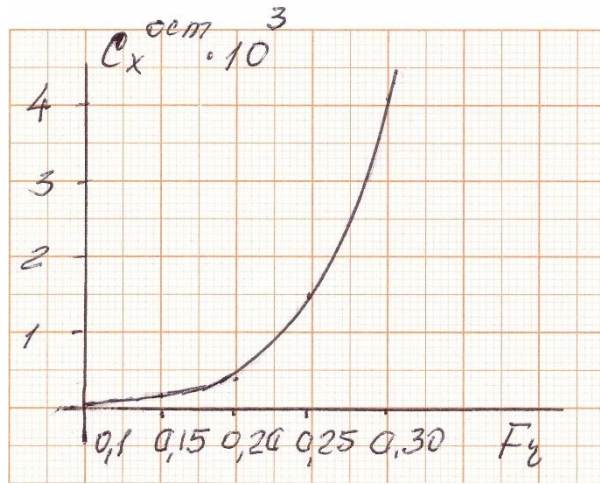
1. Определить водоизмещение проектируемого судна в полном грузу и порожнем, а так же основные элементы и мощность в первом приближении, если задано:
 $DW = 5000$ т, $v = 20$ км/ч, $A = 15$ сут, $n_{эк} = 15$ чел.
Подобрать прототип. Определить составляющие дедвейта.
Класс КМ☉ R2 – RSN [1] (нефтеналивное).
Изобразить схему бокового вида танкера.
2. Удифферентовка судна. Что это такое? Определить угол дифферента судна и осадку носом и кормой, если $x_c = -2,5$ м, $x_g = 2,0$ м, $x_f = 0$, $z_g = 4,0$ м.
3. Какие стали применяют для корпусов судов? Их механические характеристики. Выбор сталей. Почему в судостроении за опасные напряжения принимают Re_H

Билет 11

1. Определить водоизмещение проектируемого судна в полном грузу и порожнем, а так же основные элементы и мощность в первом приближении, если задано:
 $DW = 16\ 000$ т, $v = 13$ уз, $A = 20$ сут, $n_{эк} = 14$ чел.
Подобрать прототип. Определить составляющие дедвейта.
Класс КМ☉ Iсе 2 [1] AUT 2 (нефтеналивное). Расшифровать символы класса.
2. Особенности конструкции корпуса судна – танкера по сравнению с другими судами. Назначение продольных и поперечных переборок. Коффердамы. Изобразить схему бокового вида и поперечного сечения танкера.
3. Так оценить общую продольную прочность танкера по требованиям Правил РМРС.

Билет 12

1. Рассчитать полное сопротивление транспортного судна с размерами $L = 110$ м, $B = 15,0$ м, $T = 4,0$ м, $\delta = 0,82$. Построить кривую буксировочного сопротивления, если коэффициент остаточного сопротивления задан графиком. Диапазон скоростей принять $0 \div 6$ м/с.



2. Спроектировать гребной винт (подобрать диаметр и частоту вращения, дисковое отношение) и определить его гидродинамические характеристики.
3. Подобрать главный двигатель (дизель).

Билет 13

1. Определить водоизмещение проектируемого судна в полном грузу и порожнем, а так же основные элементы и мощность в первом приближении, если задано:

$DW = 4000$ т, $v = 21$ км/ч, $A = 15$ сут, $n_{эк} = 12$ чел.

Подобрать прототип. Определить составляющие дедвейта.

Класс КМ☉ Исе 2 R1 [1] АУТ 1 (нефтеналивное).

Изобразить схему бокового вида судна.

2. Выбрать материал корпуса и схему набора перекрытий в средней части. В каких случаях целесообразно использовать для корпуса стали повышенного сопротивления.
3. Предложить схему разбивки на секции в продольном и поперечном направлении. Обосновать выбор.

Билет 14

1. Определить водоизмещение проектируемого судна в полном грузу и порожнем, а так же основные элементы и мощность в первом приближении, если задано:

$DW = 3200$ т, $v = 10,5$ уз, $A = 10$ сут, $n_{эк} = 16$ чел.

Подобрать прототип. Определить составляющие дедвейта.

Класс КМ☉ Исе 3 R2 - RSN [1] (сухогруз).

2. Определить характеристику снабжения судна.
3. Выбрать все элементы якорного устройства, включая лебедки или брашпиль.

Билет 15

1. Определить водоизмещение проектируемого судна в полном грузу и порожнем, а так же основные элементы и мощность в первом приближении, если задано:

$DW = 2800$ т, $v = 13$ уз, $A = 14$ сут, $n_{эк} = 16$ чел.

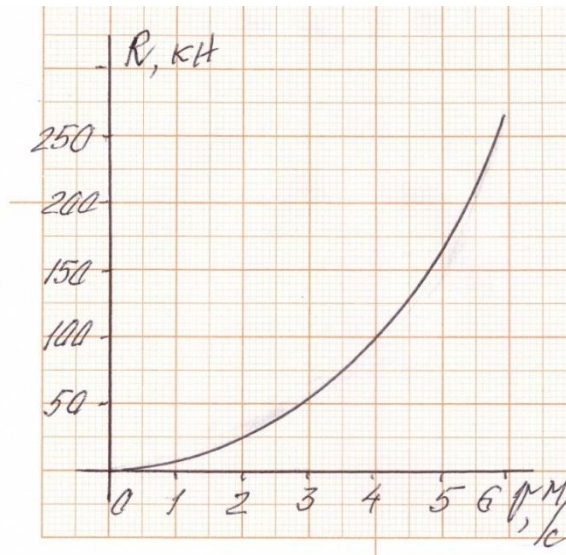
Подобрать прототип. Определить составляющие дедвейта.

Класс КМ☉ Исе 1 [1] (лесовоз).

2. Определить для судна возвышение ЦВ, метацентрические радиусы и высоты при $z_g = 3,0$ м.
3. Какие основные типы транспортных судов вы знаете?

Билет 16

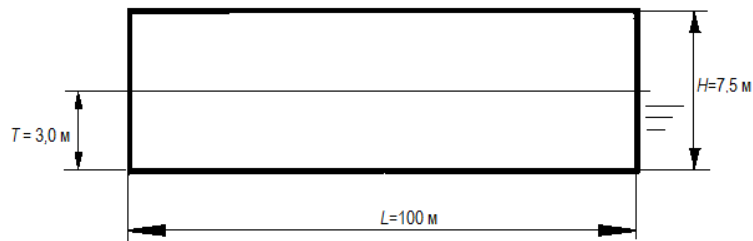
Кривая сопротивления судна ($L = 110$ м, $B = 16,0$ м, $T = 3,6$ м, $\delta = 0,82$) приведена ниже. На судне установлено 2 гребных винта.



1. Определить коэффициенты взаимодействия винта с корпусом судна. Определить тягу и упор гребного винта.
2. Определить дисковое отношение из условий обеспечения прочности и отсутствия кавитации. Подобрать расчетную диаграмму. Определить диаметр и частоту вращения гребного винта.
3. Определить требуемую мощность в зависимости от частоты и подобрать главный двигатель.

Билет 17

1. Понтон прямоугольной формы имеет размеры, указанные на рисунке. Ширина понтона 16,0 м. Определить водоизмещение понтона, площадь парусности и кренящий момент, действующий на судно при давлении ветра $P=504$ Па.



2. Диаграмма статической остойчивости имеет вид: $l = 0,9 \sin 3\theta$. Построить диаграмму. Определить статический и динамический угол крена по диаграмме.
3. Угол качки судна $\theta_2 = 15^\circ$. Определить критерий погоды и сделать заключение об остойчивости судна.

Билет 18

1. Плавучий док имеет форму прямоугольного понтона с размерами $L = 160$ м, $B = 22,0$ м. $H = 12,0$ м, осадка порожнем 3,0 м.
 - определить водоизмещение понтона порожнем и в случае, если в нем размещено судно массой 4000 т;
 - определить осадку понтона с судном;
 - определить поперечную метацентрическую высоту понтона порожнем ($z_g = 4,0$ м) и в грузу, если центр тяжести принятого судна расположен $z_g = 7,0$ м над основной плоскостью понтона.

2. Определить кренящий момент от действия ветра давлением 504 Па и угол крена.
3. Изобразить графически грузовой размер и строевую по ватерлиниям для понтона.

Билет 19

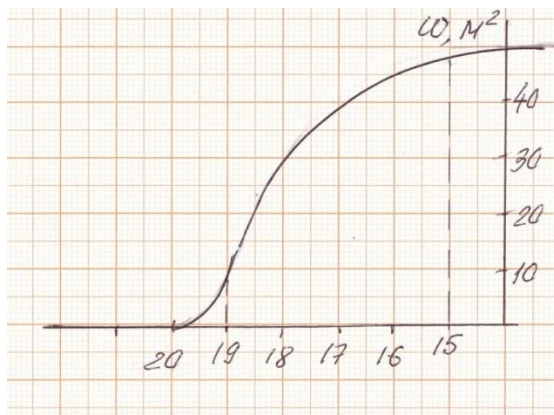
1. Определить водоизмещение проектируемого судна в полном грузу и порожнем, а так же основные элементы и мощность в первом приближении, если задано:

$$DW = 5500 \text{ т}, v = 11 \text{ уз}, A = 12 \text{ сут}, n_{\text{эк}} = 11 \text{ чел.}$$

Подобрать прототип. Определить составляющие дедвейта.

Класс КМ☉ Исе 2 R1 [1] (нефтеналивное).

2. Определить высоту надводного борта судна и сравнить ее с требованиями Правил РМРС.
3. Отсек МО шп.15 – 19 заполнен водой по начальную осадку. Строевая по шпангоутам в этой части судна имеет вид, показанный на рисунке. Определить объем воды, влившейся в отсек МО.



Билет 20

1. Определить водоизмещение проектируемого судна в полном грузу и порожнем, а так же основные элементы и мощность в первом приближении, если задано:

$$DW = 7000 \text{ т}, v = 15 \text{ уз}, A = 10 \text{ сут}, n_{\text{эк}} = 12 \text{ чел.}$$

Класс судна КМ☉ Исе 2 R1 [1] (контейнеровоз).

За прототип принять С – 24. Изобразить схему бокового вида судна.

2. В бассейне проведены модельные испытания. Масштаб модели $\lambda = 100$. Результаты испытаний:

$v_m, \text{ м/с}$	0,2	0,4	0,6	0,8
$R_m, \text{ Н}$	0,2	0,3	0,5	0,6

Пересчитать результаты на натуру и построить кривую буксировочного сопротивления.

Температура воды в бассейне – 20°C .

3. Предложить схему разбивки на секции в продольном и поперечном направлении. Обосновать выбор.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ

Разработка полного проекта транспортного судна морского, смешанного или внутреннего плавания: определение основных характеристик, эксплуатационных и мореходных качеств и их проверка на соответствие требованиям классификационных органов; конструирование судовых механизмов и устройств; проектирование трюмных систем; выбор и обоснование энергетической установки; разработка технологии постройки.

В качестве исходных данных задается тип, назначение, класс судна, дедвейт или грузоподъемность, район эксплуатации, автономность, скорость хода, экипаж, рекомендуемый прототип.

Например:

Морской сухогрузный теплоход дедвейтом 7000 т класса КМ ⚙ ICE3 [1] R2 AUT2, предназначенный для перевозки генеральных и массовых грузов, включая лес, зерно, контейнеров международного стандарта в трюмах и на люковых крышках; район эксплуатации Санкт-Петербург- Порты Западной Европы; автономность 14 суток; скорость 12 узлов; экипаж 12 человек; прототип проект 00101.

Танкер-продуктовоз дедвейтом 3000 т класса КМ ⚙ ICE3 [1] R2 AUT 2, предназначенный для перевозки наливом сырой нефти и нефтепродуктов; район эксплуатации Владивосток – Петропавловск – Камчатский - Магадан; автономность 12 суток; скорость 13 узлов; экипаж 10 человек; прототип проект 00200.

Сухогрузный теплоход дедвейтом 4500 т класса КМ ⚙ ICE1 [1] R2 AUT1, предназначенный для перевозки генеральных грузов и контейнеров международного стандарта в трюмах и на люковых крышках; район эксплуатации Санкт-Петербург- Новороссийск; автономность 14 суток; скорость 12 узлов; экипаж 12 человек; прототип проект 00101.

Примерная тематика НИР

В качестве индивидуального задания при выполнении НИР каждый студент выполняет либо модельные экспериментальные исследования, либо математический эксперимент, связанные с тематикой ВКР. Исходными данными будут являться исходные данные и задел по ВКР.

Например:

- Исследование влияния соотношения главных размерений B/T на остойчивость судна.
- Исследование влияния соотношения главных размерений L/B на ходкость судна.
- Исследование влияния соотношения главных размерений L/H на прочность судна.
- Использование программного комплекса FreeShip для автоматизации проектирования теоретического чертежа судна.
- Выполнение проектных расчетов с помощью пакета SolidWorks .
- Проектирование судовых элементов с использованием трехмерного программного комплекса SolidWorks.
- Прогнозирование ходкости судна в условиях продленной навигации.
- Исследование производственно-технологических цепочек изготовления корпусных конструкций на предмет потери проектной точности.
- Исследование выбора категории стали для корпуса судна в средней части.
- Выбор оптимальной шпации в средней части судна.
- Исследование влияния коэффициента общей полноты на ходкость судна.

- Методы и технологические правила для правки сварных конструкций, используемые при постройке судов.
- Выбор эффективных средств механизации сборочно-сварочного производства.
- Влияние обледенения на остойчивость судна.
- Использование программного комплекса FreeShip для автоматизации проектирования теоретического чертежа судна.
- Прогнозирование маневренных качеств судна.
и другие.

Примерный перечень вопросов на защите ВКР (проверка степени освоения компетенций)

1. Аварийная остойчивость судна.
2. Анализ формы корпуса ледокола.
3. Архитектурно-конструктивные особенности судов ледового плавания.
4. Архитектурно-конструктивный тип судна. Классификация судов по роду перевозимого груза.
5. Взаимодействие корпуса с гребных винтом. Попутный поток и засасывание. Коэффициенты взаимодействия.
6. Взаимодействие судна с ледяным покровом и с битым льдом. Схема разрушения льда непрерывным ходом.
7. Влияние льда на сопротивление судна и способы его оценки.
8. Влияние отношения L/H на общую продольную прочность. Влияние длины судна на изгибающие моменты.
9. Влияние переноса малого и большого груза на остойчивость.
10. Влияние приема груза на остойчивость.
11. Влияние условий плавания на сопротивление судна.
12. Влияние условий эксплуатации (жидких и подвешенных грузов, обледенения) на остойчивость.
13. Влияние формы корпуса и основных элементов ледокола на его ледокольные качества.
14. Вместимость и грузоместимость. Уравнение грузоместимости. Его назначение. Удельная грузоместимость.
15. Выбор материала для судовых конструкций. Общие понятия об опасных и допускаемых напряжениях. Предел текучести, предел усталости.
16. Выбор системы набора для судна.
17. Высота надводного борта и ее определение. Запас плавучести. Требования Регистра.
18. Геометрические характеристики гребных винтов.
19. Гидродинамические характеристики гребных винтов.
20. Гидродинамический расчет гребного винта. Определение достижимой скорости.
21. Гидростатические кривые и их свойства.
22. Двойное дно на судах. Функции двойного дна.
23. Двойные борта на судах. Назначение и функции двойных бортов. Системы набора внутренних и наружных бортов судов.
24. Кавитация гребных винтов. Влияние кавитации на гидродинамические характеристики гребных винтов. Предотвращение кавитации.
25. Классификация судов. Признаки классификации. Классификация судов по Регистру (морскому и речному).
26. КПД гребных винтов, КПД валопровода и передачи. Пропульсивный КПД.
27. Кривая центров величины. Метацентры, метацентрические радиусы, метацентрические высоты. Метацентрические формулы остойчивости. Уравнение остойчивости.
28. Набор днищевых перекрытий с двойным дном по поперечной системе.

29. Нагрузка масс судна и ее определение. Полное водоизмещение и водоизмещение порожнем. Дедвейт судна. Составляющие дедвейта. Измеритель масс.
30. Непотопляемость судна. Обеспечение непотопляемости при проектировании.
31. Нормирование остойчивости по Правилам Регистра. Критерий погоды. Критерий ускорения.
32. Общие задачи проектирования судовых балок. Выбор размеров балок. Понятие о минимальных строительных толщинах.
33. Общие понятия о прочности судна.
34. Общие понятия об устойчивости конструкций. Эйлеровы и критические напряжения.
35. Определение главных размеров судна в первом приближении. Коррекция главных размеров по условиям плавания, по контейнеровместимости, по высоте надводного борта, по коэффициенту общей полноты.
36. Определение площади и центра парусности. Определение углов качки. Решаемые задачи.
37. Особенности проектирования транспортных судов ледового плавания. Выбор формы корпуса судов.
38. Остаточное сопротивление и его определение. Определение буксировочной мощности. Хорошо и плохо обтекаемые тела. Способы уменьшения остаточного сопротивления.
39. Остойчивость на больших углах крена. Восстанавливающие моменты. Плечи статической остойчивости. Диаграмма статической остойчивости и решаемые задачи.
40. Остойчивость судна. Остойчивость на малых углах кренах. Конечная остойчивость. Причины наклонения судна. Кренящие и восстанавливающие моменты.
41. Палубные перекрытия судов. Пример конструкции палубного перекрытия судна.
42. Палубные перекрытия сухогрузных судов. Вырезы в палубах. Комингсы грузовых люков.
43. Понятие о коэффициентах утилизации по водоизмещению и по дедвейту. Определение водоизмещения.
44. Понятие об общей и местной прочности судна. Общий продольный изгиб.
45. Постановка задачи проектирования судна. Задачи проектирования, прямые и обратные задачи. Прототипы и их роль в проектировании судов. Этапы проектирования.
46. Практические способы оценки сопротивления судна.
47. Пример конструкции бортовых перекрытий с двойным бортом.
48. Продольные и поперечные переборки судов. Их назначение. Пример конструкции поперечной переборки.
49. Проектирование гребных винтов по диаграммам. Схема решения задач.
50. Районы ледовых усилений корпуса судна.
51. Расчет гребных винтов при выборе ЭУ. Схема расчета.
52. Расчет тяговых характеристик гребного винта.
53. Системы набора судовых перекрытий. Классификация систем набора по пластинам. Поперечная, продольная, смешанная и комбинированная системы. Примеры.
54. Согласование работы гребного винта и двигателя.
55. Сопротивление транспортных судов во льдах. Методы расчета сопротивления. Кривые сопротивления.
56. Сопротивление трения и его определение. Способы изменения сопротивления трения.
57. Теоретический чертеж судна, его назначение и представление.
58. Типы и классификация судовых движителей.
59. Характеристики формы корпуса, отношения главных размерений, коэффициенты полнот и их определение.
60. Характерные черты компоновки общего расположения современных судов ледового плавания.
61. Центр масс, центр величины, посадка судна, крен и дифферент.
62. Экономическая оценка эффективности судов.
63. Этапы жизненного цикла судна.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Оформление первых листов ВКР

МИНОБРНАУКИ РОССИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»	
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА бакалавра	

(фамилия, имя, отчество)	
Институт (факультет) _____	
Кафедра _____	
Группа _____	
Дата защиты « ____ » _____	Индекс

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)**

Институт _____
Направление подготовки (специальность) _____
(код и наименование)

Направленность (профиль) образовательной программы _____
(наименование)

Кафедра _____

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(бакалавра, магистра, специалиста)

Студента _____ группы _____
(Ф.И.О.)
на тему _____
(наименование темы работы)

СТУДЕНТ

(подпись) _____ (фамилия, и., о.)

(дата)

РУКОВОДИТЕЛЬ

(подпись) _____ (фамилия, и., о.)

(дата)

РЕЦЕНЗЕНТ

(подпись) _____ (фамилия, и., о.)

(дата)

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ

(подпись) _____ (фамилия, и.о.)

(дата)

КОНСУЛЬТАНТЫ:

1. По _____

(подпись) _____ (фамилия, и., о.)

(дата)

2. По _____

(подпись) _____ (фамилия, и., о.)

(дата)

3. По _____

(подпись) _____ (фамилия, и., о.)

(дата)

ВКР защищена _____
(дата)

протокол № _____

с оценкой _____

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)**

Кафедра _____

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой

И.О. Фамилия

«__» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

по направлению подготовки (специальности) _____
(код и наименование)

студенту _____ группы _____
(Ф.И.О.)

1. Тема ВКР _____

(утверждена приказом по вузу от _____ № _____)

2. Срок сдачи студентом законченной работы _____

3. Исходные данные к работе _____

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке) _____

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)**

АННОТАЦИЯ

к выпускной квалификационной работе

по направлению подготовки (специальности) _____

(код и наименование)

студента _____ группы _____

(Ф.И.О.)

по теме _____

Выпускная квалификационная работа выполнена на _____ страницах, содержит _____ диаграмм, _____ таблиц, библиографический список из _____ источников, _____ приложений.

Актуальность:

Объект исследования: _____

Предмет исследования: _____

Цель исследования: _____

Задачи исследования: _____

Методы исследования: _____

Структура работы: _____

Во введении... _____

В 1 разделе «Название». _____

Во 2 разделе «Название»... _____

В 3 разделе «Название»... _____

В заключении... _____

Выводы:

1. _____

2. _____

Рекомендации:

1. _____

2. _____

подпись студента /расшифровка подписи

« ____ » _____ 20 ____ г.

Министерство науки и высшего образования РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

Кафедра _____

Заведующий кафедрой

(подпись) (фамилия, и., о.)

(дата)

(наименование темы проекта или работы)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к научно-исследовательской части ВКР

(вид документа – проект дипломный, курсовой, исследовательская работа или часть и т.п.)

КОНСУЛЬТАНТЫ:

1. По _____

(подпись)

(фамилия, и., о.)

(дата)

РУКОВОДИТЕЛЬ

(подпись)

(фамилия, и., о.)

(дата)

2. По _____

(подпись)

(фамилия, и., о.)

(дата)

СТУДЕНТ

(подпись)

(фамилия, и., о.)

(дата)

(группа или шифр)

3. По _____

(подпись)

(фамилия, и., о.)

(дата)

(подпись)

(фамилия, и., о.)

(дата)

Проект защищен _____ (дата)

Протокол № _____

С оценкой _____

Н.Новгород, 20____

**Оценка соответствия подготовленности
автора выпускной квалификационной работы
требованиям ФГОС ВО**

Требования к профессиональной подготовке	оценивание результатов компетенций				
	*	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Умеет корректно формулировать и ставить задачи (проблемы) своей деятельности при выполнении выпускной работы, анализировать причины появления проблем, их актуальность					
Устанавливает приоритеты и методы решения поставленных задач (проблем)					
Умеет использовать научную и техническую информацию – правильно оценить и обобщить степень изученности объекта исследования					
Владеет компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемой в сфере профессиональной деятельности					
Владеет современными методами анализа и интерпретации полученной информации, оценивать их возможности при решении поставленных задач (проблем)					
Умеет рационально планировать время выполнения работы, определять грамотную последовательность и объем операций и решений при выполнении поставленной задачи					
Умеет объективно оценивать полученные результаты расчетов, вычислений, используя для сравнения данные других направлений.					
Умеет делать самостоятельные обоснованные и достоверные выводы из проделанной работы					

* - не оценивается (трудно оценить)

Руководитель выпускной квалификационной работы _____

(должность)

(Ф.И.О.)

(подпись)

Таблица оценки готовности ВКР к защите

	№	Показатели оценки ВКР	Шкала оценивания	
			Выполнено	Не выполнено
Группы критериев	1	Проектная часть ВКР		
		Пояснительная записка		
		Графическая часть (комплект чертежей)		
		Соответствие техническому заданию		
		Использование современных пакетов компьютерных программ и технологий		
		Оригинальность и новизна полученных результатов, конструкторских и технологических решений		
	2	Научно-исследовательская часть ВКР		
		Соответствие техническому заданию		
		Оригинальность и новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений		
	3	Оформительская (Оформление пояснительной записки и графической ; ее соответствие требованиям нормативных документов)		
	4	Проверка ВКР на объем заимствования в системе «Антиплагиат»		
	5	Отзыв руководителя		
		ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА	Допустить к защите/ Не допустить к защите	

Лист дополнений и изменений в программе ГИА

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

_____ Тумасов А.В.

«__» _____ 20__ г.

В программу ГИА вносятся следующие изменения:

1)

2)

Программа ГИА пересмотрена на заседании кафедры

_____ (дата, номер протокола заседания кафедры).

Заведующий выпускающей кафедрой _____

наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДЕНО на заседании учебно-методического совета института _____ :

Протокол заседания от «__» _____ 20__ г. № _____

СОГЛАСОВАНО (в случае, если изменения касаются литературы):

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

_____ *личная подпись расшифровка подписи*

Начальник учебного отдела УМУ _____

личная подпись расшифровка подписи дата_

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Дата введения изменения	Номера разделов, пунктов	Номер и дата приказа
1	2	3	4