Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Кораблестроение»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
_____ И.В. Макурин
«__» _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **«Проектирование океанотехники
(Системы автоматизированного проектирования и расчета)»**

основной профессиональной образовательной программы
подготовки магистров
по направлению 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и
системотехника объектов морской инфраструктуры»
профиль «Проектирование судовых корпусных конструкций,
систем и устройств»

Форма обучения Очная
Технология обучения Традиционная

Комсомольск-на-Амуре 2018

Автор рабочей программы
доцент каф. «Кораблестроение»,
канд. техн. наук _____ А.Д. Бурменский
«14» 06 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки _____ И.А. Романовская
«15» 06 2017 г.

Заведующий кафедрой
«Кораблестроение» _____ Н.А. Тарануха
«14» 06 2017 г.

Заведующий выпускающей кафедрой
«Кораблестроение» _____ Н.А. Тарануха
«14» 06 2017 г.

Декан факультета энергетики, транс-
порта и морских технологий _____ А.В. Космынин
«15» 06 2017 г.

Начальник учебно-методического
управления _____ Е.Е. Поздеева
«20» 06 2017 г.

Введение

Рабочая программа дисциплины «Проектирование океанотехники (Системы автоматизированного проектирования и расчета)» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.03.2015 № 303, и основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры».

1 Аннотация дисциплины

<table>
<tr><td>Наименование дисциплины</td><td colspan="7">Проектирование океанотехники (Системы автоматизированного проектирования и расчета)</td></tr>
<tr><td>Цель дисциплины</td><td colspan="7">Формирование теоретических знаний и практических навыков разработки, использования и практического применения современных систем автоматизированного проектирования в практике проектных работ и на производстве с учетом общемировых тенденций в области информационных технологий.</td></tr>
<tr><td>Задачи дисциплины</td><td colspan="7">Приобретение и закрепление практических навыков работы в современных САПР высокого уровня, которые в дальнейшем позволят магистрам самостоятельно и на высоком научно-техническом уровне решать исследовательские и проектные задачи, связанные с проектированием и конструированием разнообразных объектов морской техники</td></tr>
<tr><td>Основные разделы дисциплины</td><td colspan="7">Общая характеристика САПР используемых в области проектирования и технологической подготовки производства морской техники. Техническое обеспечение САПР. Математическое обеспечение САПР. Технология автоматизированного проектирования. Интеграция САПР и производство.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Общая трудоемкость дисциплины</td><td colspan="7">3 з.е. / 108 академических часа</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Семестр</td><td colspan="4">Аудиторная нагрузка, ч</td><td rowspan="2">СРС, ч</td><td rowspan="2">Промежуточная аттестация, ч</td><td rowspan="2">Всего за семестр, ч</td></tr>
<tr><td>Лекции</td><td>Пр. занятия</td><td>Лаб. работы</td><td>Курсовое проектирование</td></tr>
<tr><td>2 семестр</td><td>16</td><td>32</td><td>-</td><td>-</td><td>60</td><td>-</td><td>108</td></tr>
<tr><td colspan="2">ИТОГО:</td><td>16</td><td>32</td><td>-</td><td>-</td><td>60</td><td>-</td><td>108</td></tr>
</table>

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Проектирование океанотехники (Системы автоматизированного проектирования и расчета)» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
ПК-1 Способность выполнять анализ состояния научно-технической проблемы, формулировать цели и задачи проектирования, обосновывать целесообразность создания новой морской (речной) техники, составлять необходимый комплект технической документации.	**З-2(ПК-1-2)** Знать стадии разработки проектов и соответствующий им состав комплекта проектно-конструкторской документации	**У-2** (**ПК-1-2**) Уметь разрабатывать и оформлять проектную и конструкторскую документацию с помощью пакетов САПР	**Н-2** (**ПК-1-2**) Иметь навык применения САПР при разработке и оформлении проектной и конструкторской документации
ПК-3 Способность создавать различные типы морской (речной) техники, ее подсистем и элементов с использованием средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	**З-2(ПК-3-1)** Знать разновидности систем САПР, применяемые в кораблестроении, их назначение и функциональные возможности, основные способы создания морской техники с их использованием.	**У-2** (**ПК-3-1**) Уметь проектировать и конструировать различные типы морской техники, ее подсистем и элементов с использованием систем САПР	**Н-2 (ПК-3-1)** Иметь навыки применения САПР при проектировании морской техники
ПК-21 Способность выполнять математическое (компьютерное) моделирование и оптимизацию параметров объектов морской (речной) техники на базе разработанных и имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные и специализированные пакеты прикладных программ.	**З-1(ПК-21-2)** Знать технологии параметрического, твердотельного и поверхностного моделирования в САПР.	**У-1** (**ПК-21-2**) Уметь моделировать судовые поверхности судов и корпусные конструкции средствами САПР.	**Н-1** (**ПК-21-2**) Иметь навык формирования в САПР судовой поверхности и проектирования корпусных конструкций на ее основе

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование океанотехники (Системы автоматизированного проектирования и расчета)» изучается на первом курсе во втором семестре.

Дисциплина является вариативной, входит в состав блока Б1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательным дисциплинам вариативной части.

Дисциплина «Проектирование океанотехники (Системы автоматизированного проектирования и расчета)» входит в блоки дисциплин первого этапа освоения компетенции ПК-3 и второго этапа освоения компетенций ПК-1 и ПК-21.

Дисциплина «Проектирование океанотехники (Системы автоматизированного проектирования и расчета)» совместно с дисциплинами «Моделирование процессов создания и эксплуатации морской техники» и «Экономика технических решений», совместно с дисциплинами «Технология постройки судов», «Современные конструкционные материалы в судостроении // Технологичность конструкций», «Специальные вопросы судовой энергетики // Современная и нетрадиционная судовая энергетика» и производственной практикой, а также совместно с дисциплинами «Моделирование процессов создания и эксплуатации морской техники», «Численные методы оценки прочности судовых конструкций» «Проблемы гидромеханики и теории корабля» // «Гидроупругость судовых конструкций» и учебной практикой является основой для успешного прохождения государственной итоговой аттестации на заключительном этапе освоения компетенций ПК-1, ПК-3 и ПК-21, соответственно.

4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часа.

Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	**Всего академических часов**
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная аудиторная работа обучающихся с пре-	48

Объем дисциплины	Всего академических часов
подавателем (по видам учебных занятий), всего	
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	16
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	32
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа, включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	60
Промежуточная аттестация обучающихся	-

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Раздел 1. ***Общая характеристика САПР используемых в области проектирования и технологической подготовки производства морской техники.***					
Тема: *Основные понятия, термины и определения*: - назначение САПР; - этапы развития САПР; - классификация САПР; - основные принципы построения автоматизированных систем; - компоненты систем автоматизированного проектирования.	Лекция	2	Традиционная	ПК-1	З-2(ПК-1-2)
Тема: *Техническое обеспечение САПР*: - классификация технического обеспечения; - средства обработки, подготовки и ввода данных;	Лекция	2	1 - традиционная; 1 - интерактивная	ПК-3	З-2(ПК-3-1)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
- средства отображения и документирования данных; - средства передачи, архивирования и хранения данных; - АРМ конструктора и технолога.					
Тема: *САПР концептуального проектирования*: - назначение САПР начальных стадий разработки системы и требования к ней; - структура исследовательской САПР; - вариации схем этапов автоматизированного проектирования.	Лекция	2		ПК-1	З-2(ПК-1-2)
Тема: *САПР в кораблестроении*.	Практическое занятие	2	Семинар	ПК-1	У-2(ПК-1-2)
Самостоятельная работа обучающихся	Изучение теоретических разделов дисциплины	2	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование	ПК-1 ПК-3	З-2(ПК-1-2) З-2(ПК-3-1)
	Подготовка к практическим занятиям (семинарам)	2	Чтение основной и дополнительной литературы, подготовка презентаций	ПК-1	З-2(ПК-1-2) У-2(ПК-1-2)
ИТОГО по разделу 1	Лекции	6	-	-	-
	Практические занятия	2			
	Самостоятельная работа обучающихся	4	-	-	-
Раздел 2. ***Математическое обеспечение САПР.***					
Тема: *Математическое обеспечение САПР исследовательского проекти-*	Лекция	2	Традиционная	ПК-1 ПК-21	З-2(ПК-1-2) З-1(ПК-21-2)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
рования: - характеристика математического аппарата математического моделирования объектов морской техники; - математическое моделирование подсистем морской техники и их функциональных характеристик; - методы оптимизации.					
Тема: *Математическое обеспечение компьютерной графики*: - математический аппарат поверхностного моделирования; - математическое представление базовых примитивов векторной графики; - математический аппарат компьютерной графики; - математический аппарат твердотельного моделирования.	Лекция	2	Традиционная	ПК-1 ПК-21	З-2(ПК-1-2) З-1(ПК-21-2)
Тема: *Базовые примитивы векторной графики.*	Практическое занятие	2	Семинар	ПК-21	У-1(ПК-21-2)
Самостоятельная работа обучающихся	Изучение теоретических разделов дисциплины	4	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование	ПК-1 ПК-21	З-2(ПК-1-2) З-1(ПК-21-2)
	Подготовка к практическим занятиям (семинарам)	4	Чтение основной и дополнительной литературы, подготовка презентаций	ПК-21	З-1(ПК-21-2) У-1(ПК-21-2)
ИТОГО по разделу 2	Лекции	4	-	-	-
	Практические занятия	2			
	Самостоятельная работа обучающихся	8			

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Раздел 3. ***Технология автоматизированного проектирования.***					
Тема: *Технология трехмерного моделирования*: - методы трехмерного моделирования; - основы создания трехмерных моделей; - интеллектуальные технологии трехмерного моделирования; - электронный цифровой макет изделия.	Лекция	2	Традиционная	ПК-3 ПК-21	З-2(ПК-3-1) З-1(ПК-21-2)
Тема: *Базовые операции трехмерного моделирования.*	Практическое занятие	2	Семинар	ПК-21	У-1(ПК-21-2)
Тема: *Базовые функции 3D моделирования*	Практическое занятие	4	Традиционная	ПК-21	У-1(ПК-21-2)
Тема: *Сборки. Возможности, сопряжение, редактор геометрических связей.*	Практическое занятие	4	Традиционная	ПК-21	У-1(ПК-21-2)
Тема: *Проектирование поверхности судового корпуса.*	Практическое занятие	2	Традиционная	ПК-21	У-1(ПК-21-2)
Тема: *Разработка параметрической сборки «судно».*	Практическое занятие	2	Традиционная	ПК-21	У-1(ПК-21-2)
Тема: *Проектирование корпусных конструкций.*	Практическое занятие	4	Традиционная	ПК-21	У-1(ПК-21-2)
Тема: *Проектирование общего расположения, размещение оборудования.*	Практическое занятие	2	Традиционная	ПК-21	У-1(ПК-21-2)
Тема: *Подготовка проектно-конструкторской документации.*	Практическое занятие	2	Традиционная	ПК-1	У-2(ПК-1-2)
Самостоятельная работа обучающихся	Изучение теоретических разделов дисциплины	4	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование	ПК-3 ПК-21	З-2(ПК-3-1) З-1(ПК-21-2)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
	Подготовка к практическим занятиям (семинарам)	4	Чтение основной и дополнительной литературы, подготовка презентаций	ПК-21	З-1(ПК-21-2) У-1(ПК-21-2)
ИТОГО по разделу 3	Лекции	2	-	-	-
	Практические занятия	22	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	8	-	-	-
Раздел 4. ***Интеграция САПР и производство.***					
Тема: *Интеграция САПР*: - технологии автоматизированного проектирования; - этапы автоматизированного проектирования; - организация автоматизированного проектирования на предприятии; - форматы обмена данных.	Лекция	2	Традиционная	ПК-1 ПК-3	З-2(ПК-1-2) З-2(ПК-3-1)
Тема: *Производство и САПР*: - этапы развития систем промышленной автоматизации; - автоматизация подготовки и выпуска ПК и ТД; - модуль CAM и технологии ЧПУ.	Лекция	2	1 - традиционная; 1 - интерактивная	ПК-1 ПК-3	З-2(ПК-1-2) З-2(ПК-3-1)
Тема: *Применение пакетов CAD-CAM-CAE технологий в кораблестроении*	Практическое занятие	2	Семинар	ПК-3	У-2(ПК-3-1)
Тема: *Форматы обмена данными между модулями САПР.*	Практическое занятие	2	Традиционная	ПК-1 ПК-21	У-2 (ПК-1-2) У-1 (ПК-21-2)
Тема: *Модуль CAM. Разработка программ обработки деталей для станков с ЧПУ.*	Практическое занятие	2	Интерактивная	ПК-3	З-2(ПК-3-1) У-2(ПК-3-1)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Самостоятельная работа обучающихся	Изучение теоретических разделов дисциплины	4	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование	ПК-1 ПК-3	З-2(ПК-1-2) З-2(ПК-3-1)
	Подготовка к практическим занятиям (семинарам)	4	Чтение основной и дополнительной литературы, подготовка презентаций	ПК-3	З-2(ПК-3-1) У-2(ПК-3-1)
ИТОГО по разделу 4	Лекции	4			
	Практические занятия	6			
	Самостоятельная работа обучающихся	8			
Расчетно-графическая работа		32	Самостоятельная работа обучающихся.	ПК-1 ПК-3 ПК-21	У-2 (ПК-1-2) Н-2 (ПК-1-2) У-2 (ПК-3-1) Н-2 (ПК-3-1) У-1 (ПК-21-2) Н-1 (ПК-21-2)
Промежуточная аттестация по дисциплине			**зачет с оценкой**		
ИТОГО по дисциплине	Лекции	16	-	-	-
	Практические занятия	32	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	60	-	-	-
ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины 108 часов, в том числе с использованием активных методов обучения 12 часов					

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Проектирование океанотехники (Системы автоматизированного проектирования и расчета)», состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка к практическим занятиям; подготовка, оформление и защита РГР.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Бугаев, В.Г. Технология и организация автоматизированного проектирования и сопровождения судов. Ч.1. Судовая поверхность, конструкции, чертежи: учебно-метод. пособие / В.Г. Бугаев, П.И. Киричек и др.; под общ. ред. В.Г. Бугаева. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2009.–167с.

2. Бугаев, В.Г. CAD/CAM/CAE-системы. Автоматизированное проектирование судов: учеб. пособие/ В.Г. Бугаев. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2008. – 250 с.

3. Колыхалов, Д.Г. Проектирование и анализ в NX: учеб. пособие / Д.Г. Колыхалов. – Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2016. – 163 с.

4. Тарануха, Н.А. Обучение программированию: язык Pascal / Н.А. Тарануха, Л.С. Гринкруг, А.Д. Бурменский, С.В. Ильина. – М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2009. – 384 с.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4.

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы.

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них - это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая - внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль над самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься по рекомендуемому графику самостоятельной работы студента в семестре (таблица 4). Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра. Первые дни семестра очень важны для того, чтобы включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр. Ритм в работе - это ежедневные самостоятельные занятия, желательно в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха.

Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (оформление презентаций и т.п.).

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут - работа, 5-10 минут - перерыв; после 3 часов работы перерыв - 20-25 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Очень существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность человека.

Общие рекомендации студентам по составлению конспекта:

1. Определите цель составления конспекта.

2. Читая изучаемый материал в электронном виде в первый раз, разделите его на основные смысловые части, выделите главные мысли, сформулируйте выводы.

3. Если составляете план – конспект, сформулируйте названия пунктов и определите информацию, которую следует включить в план-конспект для раскрытия пунктов плана.

4. Наиболее существенные положения изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко излагайте своими словами или приводите в виде цитат.

5. Включайте в конспект не только основные предложения, но и обосновывающие их выводы, конкретные факты и примеры (без подробного описания).

6. Составляя конспект, записывайте отдельные слова сокращённо, вписывайте только ключевые слова, делайте ссылки на страницы конспектируемой работы, применяйте условные обозначения.

7. Для того, чтобы форма конспекта отражала его содержание, располагайте абзацы «ступеньками», подобно пунктам и подпунктам плана, применяйте разнообразные способы подчеркивания, используйте карандаши и ручки разного цвета.

8. Отмечайте непонятные места, новые слова, имена, даты.

При конспектировании старайтесь выразить авторскую мысль своими словами. Стремитесь к тому, чтобы один абзац авторского текста был передан при конспектировании одним, максимум двумя предложениями.

Таблица 4 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Изучение теоретических разделов дисциплины	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	14
Подготовка к практическим занятиям	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
Подготовка, оформление и защита РГР	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32
ИТОГО	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	24

7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Раздел 3-4	З-2 (ПК-1-2) У-2 (ПК-1-2) З-1(ПК-21-2) У-1(ПК-21-2)	Задания практических занятий	- способность анализировать и обобщать информацию; - умение решать проектные задачи; - навыки построения эскизов и чертежей; - способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; - установление причинно-следственных связей, выявление закономерности.
Разделы 1-4	З-2 (ПК-1-2) У-2 (ПК-1-2) З-2 (ПК-3-1) У-2 (ПК-3-1) З-1 (ПК-21-2) У-1 (ПК-21-2)	Доклад (сообщение) по тематике практического занятия	- соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам; - глубина / полнота рассмотрения темы; - логичность / структурированность / целостность выступления; - речевая культура; - используются ссылки на информационные ресурсы (сайты, литература); - наглядность / презентабельность; - самостоятельность суждений / владение материалом / компетентность
Разделы 1-3	У-2 (ПК-1-2) Н-2 (ПК-1-2) У-2 (ПК-3-1) Н-2 (ПК-3-1) У-1 (ПК-21-2) Н-1 (ПК-21-2)	РГР	*Содержание работы:* - понимание методик компьютерного моделирования; - полнота выполнения задания; - качество выполнения расчетов; - достаточность пояснений. *Качество оформления:* - степень соответствия оформления *РГР* РД 013-2016. *Защита РГР:* - соответствие ответов поставленным вопросам; - владение материалом.
Промежуточная аттестация	З-2 (ПК-1-2) З-2 (ПК-3-1) З-1 (ПК-21-2)	Экзамен	- глубина знаний теоретических вопросов билета; - глубина знаний дополнительных вопросов; - логика рассуждений.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

.

Таблица 6 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета с оценкой			
Задания практических занятий	В течение семестра	15 баллов	**15 баллов** – Студент выполнил задания по всем практическим темам в полном объеме. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. **10 баллов** - Студент выполнил задания по всем практическим темам в полном объеме. Качество оформления отчета к работе не полностью соответствует требованиям. **5 баллов** - Студент выполнил задания не по всем практическим темам (наличие не менее 75% заданий). Студент не может полностью объяснить полученные результаты. Качество оформления отчета к работе не полностью соответствует требованиям. **0 баллов** - Студент выполнил заданий менее чем по 75% темам практических занятий и не может объяснить полученные результаты.
Доклад, сообщение по тематике практического занятия	В течение семестра	15 баллов (5 баллов за доклад)	**5 баллов** - доклад выполнен по теме и в полном объеме. Прослеживается логичность и структурная целостность и ясность изложения материалов сообщения. Представленная презентация доклада обладает хорошей наглядностью. **4 балла** - доклад выполнен по теме и в полном объеме. Не прослеживается логичность и структурная целостность и ясность изложения материалов сообщения. Представленная презентация доклада не обладает достаточной иллюстративностью. **2 балла** - доклад выполнен по теме не в полном объеме. Не прослеживается логичность и структурная целостность и ясность изложения материалов сообщения. Презентация к докладу не представлена.
РГР	16 неделя	20 баллов	**20 баллов** - Студент правильно выполнил работу. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. **15 баллов** - Студент выполнил работу с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. **8 баллов** - Студент выполнил работу не полностью или с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.

			0 баллов - Студент не выполнил работу или выполнил неверно. Не ответил или ответил неверно на дополнительные вопросы.
Итого		**50 баллов**	
Критерии итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета с оценкой во 2 семестре: - 85 - 100 % от максимально возможной суммы баллов (43-50 баллов) - «отлично» (высокий уровень) - 65 - 84 % от максимально возможной суммы баллов (33-42балла) - «хорошо» (средний уровень); - 50 - 65 % от максимально возможной суммы баллов (25-32 балла) - «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); - 0 - 49 % от максимально возможной суммы баллов (0-24 балла) - «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для аттестации по дисциплине);			

Задания для текущего контроля

Тематика практических (семинарских) занятий

Практические занятия семинарского типа представляют собой публичное выступление студентов с сообщениями (докладами) по тематике практического занятия. В течение семестра студентам необходимо выступить с докладами не менее чем по трем темам.

Тема 1. САПР в кораблестроении (кораблестроительные CAD системы, их характеристику и функциональные возможности, особенности интерфейса и технологии работы в них, примеры разработок объектов морской техники).

Тема 2. Базовые примитивы компьютерной графики (основные 2D и 3D примитивы, математическое представление примитивов, технология работы с геометрическими примитивами).

Тема 3. Базовые операции трехмерного моделирования (базовые операции 3D построений, основные опции операций, особенности выполнения операций).

Тема 4. Применение пакетов CAD-CAM-CAE технологий в кораблестроении (форматы передачи данных между системами, назначение CAD-CAM-CAE, примеры программных комплексов и их краткая характеристика).

Расчетно-графическая работа «Моделирование поверхности корпуса судна»

Расчетно-графическая работа во 2 семестре 1 курса посвящена вопросам компьютерного моделирования поверхности корпуса судна, автоматизированным методам ее модификации, экспорту построенной поверхности корпуса в CAD системы в различных форматах, генерированию на основе смоделированной поверхности проектно-конструкторской документации (теоретический чертеж).

РГР выполняется студентами в печатном и электронном виде. Текст пояснительной записки РГР оформляется согласно РД ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления». Чертежи к РГР оформляются согласно РД ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 014-2011 «Конструкторская документация. Правила оформления».

Пояснительная записка РГР должна содержать такие разделы как титульный лист, лист задания, содержание, введение, основная часть, заключение, список использованных источников.

Типовое задание на расчетно-графическую работу

ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Кораблестроение»

З А Д А Н И Е

к расчетно-графической работе

по дисциплине *«Проектирование океанотехники (Системы автоматизированного проектирования и расчета)»*

Студент _____ группа _____

Тема РГР: «Моделирование поверхности корпуса судна»

Исходные данные:

Эскиз теоретического чертежа судна

Параметры модификации проекта:

Задание:

1 **Моделирование поверхности корпуса судна в пакете FreeShip**

- на основе заданного ТЧ смоделировать 3D поверхность корпуса

2 **Модификация проекта**

2.1 - модифицировать разработанную 3D модель корпуса в заданные параметры проекта

2.2 - на основе модифицированной поверхности сформировать ТЧ

3 **Расчеты гидростатики и ходкости в пакете FreeShip**

3.1 - на основе построенной поверхности провести расчеты гидростатических характеристик корпуса судна

3.2 - на основе построенной поверхности провести расчеты ходкости

4 **Экспорт и импорт 3D поверхностей в CAD системы**

2.1 - импортировать построенную поверхность корпуса судна в форматах *.STL и *.IGES

2.2 - экспортировать в CAD построенную поверхность корпуса судна в двух форматах

Требования к оформлению:

3.1 Пояснительная записка РГР оформляется с помощью текстового процессора MS Word.

3.2 Оформление должно соответствовать требованиям РД ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 013-2016. «Текстовые студенческие работы. Правила оформления»

Дата сдачи завершенной РГР: _____

Дата выдачи: _____ **Подпись** _____

Контрольные вопросы для защиты РГР

1. Какие программные комплексы моделирования судовой поверхности вы знаете?

2. Какой математический аппарат используется при моделировании судовой поверхности?

3. Какие методы проверки гладкости компьютерной модели судовой поверхности вам известны? Суть этих методов.

4. Какой этап разработки теоретического чертежа предшествует компьютерному моделированию судовой поверхности?

5. Дайте характеристику формата передачи графических данных *.DXF.

6. Для чего предназначена компьютерная модель судовой поверхности?

7. Достоинства и недостатки графических форматов обмена данных *.STL и *.IGES?

8. Какие проблемы существуют в процессе автоматизации генерирования цифровой модели судовой поверхности?

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная литература

1. Авлукова, Ю.Ф. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.Ф. Авлукова. – Минск: Выш. шк., 2013. – 217 с. //ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.znanium.com/catalog.php, ограниченный. – Загл. с экрана.

2. Бутко, А.О. Основы моделирования в САПР NX [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.О. Бутко, В.А. Прудников, Г.А. Цырков, 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 199 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.znanium.com/catalog.php, ограниченный. – Загл. с экрана.

3. Конакова, И.П. Компьютерная графика. КОМПАС и AutoCAD [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.П. Конакова, И.И. Пирогова. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. – 148 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68436.html, ограниченный. Загл. с экрана.

4. Бугаев, В.Г. Технология и организация автоматизированного проектирования и сопровождения судов. Ч.1. Судовая поверхность, конструкции, чертежи: учебно-метод. пособие / В.Г. Бугаев, П.И. Киричек и др.; под общ. ред. В.Г. Бугаева. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2009.–167с.

5. Колыхалов, Д.Г. Проектирование и анализ в NX: учеб. пособие / Д.Г. Колыхалов. – Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2016. – 163 с.

6. Кудрявцев, Е.М. Основы автоматизированного проектирования: учебник для вузов / Е.М. Кудрявцев. – М.: Академия, 2011. – 295 с.

8.2 Дополнительная литература

1. Малышевская, Л.Г. Основы моделирования в среде автоматизированной системы проектирования "Компас 3D" [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.Г. Малышевская. – Железногорск : ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2017. – 72 с. //ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.znanium.com/catalog.php, ограниченный. – Загл. с экрана.

2. Яблочников, Е.И. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.И. Яблочников, Ю.Н. Фомина, А.А. Саломатина. – СПб. : Университет ИТМО, 2010. – 188 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67218.html, ограниченный. Загл. с экрана.

3. Бугаев, В.Г. CAD/CAM/CAE-системы. Автоматизированное проектирование судов: учеб. пособие/ В.Г. Бугаев. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2008. – 250 с.

4. Берлинер, Э.М. САПР в машиностроении: учебник для вузов / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. - М.: Форум, 2012. - 447 с.

5. Большаков, В.П. 3D-моделирование в AutoCAD, Компас-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex: учебный курс / В.П. Большаков, А.Л. Бочков, А.А. Сергеев. - СПб.: Питер, 2011. -331 с.

6. Боборыкин, Н.А. Автоматизация технологических процессов в судостроении / Н. А. Боборыкин, Ю. С. Карпенко, И. И. Ростовцева. - Л.: Судостроение, 1984. – 208 с.

7. Тарануха, Н.А. Обучение программированию: язык Pascal./ Н.А. Тарануха, Л.С. Гринкруг, А.Д. Бурменский, С.В. Ильина. - М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2009. -384 с.

8. Соколова, Т.Ю. AutoCAD 2011: учебный курс / Т.Ю. Соколова. – СПб: Питер, 2011. – 574

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. Каталог электронных ресурсов ФГБОУ ВО «КнАГУ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: . https://knastu.ru/page/538, свободный. – Загл. с экрана.

2. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elibrary.ru, свободный. – Загл. с экрана.

3. Центр технологии судостроения и судоремонта: журнал «Судостроение» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.sstc.spb.ru/publications/sudostroy, свободный. – Загл. с экрана.

4. Форум CAD/CAM/CAE/PLM [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://cccp3d.ru/, свободный. – Загл. с экрана.

5. Журнал «САПР и графика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://sapr.ru, свободный. – Загл. с экрана.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Изучение дисциплины «Проектирование океанотехники (Системы автоматизированного проектирования и расчета)» осуществляется в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студента. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций и практик. Самостоятельная работа в первую очередь включает самостоятельное изучение основных разделов дисциплины, подготовку к семинарам и выполнение расчетно-графической работы.

Таблица 7 Методические указания к отдельным видам деятельности

Вид учебного занятия	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения. Выделять ключевые слова, формулы, отмечать на полях уточняющие вопросы по теме занятия
Практическое занятие	Работа с конспектом лекций, изучение разделов основной литературы по теме занятия, работа с текстом, освоение электронных материалов по дисциплине, выполнение практических заданий по учебным методикам и самостоятельно.
Самостоятельная работа	Для более глубокого изучения разделов дисциплины предусмотрены отдельные виды самостоятельной работы: подготовка к практическим занятиям, изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка РГР.

Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений. СРС включает следующие виды работ:

– работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и элек-

тронных источников информации по тематике семинаров;

– подготовка к практическим занятиям семинарского вида;

– выполнение индивидуальных заданий (РГР).

РГР студенты выполняют самостоятельно. Дополнительно преподаватель назначает консультации для контроля работы студентов, подведения итогов и оказания помощи при выполнении индивидуальных заданий.

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения дисциплины осуществляется посредством:

– представления в указанные контрольные сроки результатов выполнения заданий для текущего контроля;

– выполнения и защиты РГР.

Текущий контроль качества освоения отдельных тем дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль осуществляется в течение семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с таблицей 6.

Зачет с оценкой во 2 семестре выставляется по результатам текущего контроля. Максимальный итоговый рейтинг во 2 семестре – 50 баллов. Оценке «отлично» соответствует 43-50 баллов; «хорошо» – 33-42 баллов; «удовлетворительно» – 25-32 баллов; менее 25 баллов – «неудовлетворительно» (смотри таблицу 6).

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины «Проектирование океанотехники (Системы автоматизированного проектирования и расчета)» основывается на активном использовании Microsoft PowerPoint, Microsoft Office в процессе изучения теоретических разделов дисциплины на лекционных и практических занятиях.

Для моделирования судовой поверхности используется программный комплекс FreeShip (универсальная общественная лицензия GNU от 12.01.2000) Для выполнения чертежей используется академическая версия AutoCAD. Для выполнения индивидуальных заданий студенты могут самостоятельно получить бесплатную студенческую версию AutoCAD на сайте https://www.autodesk.com/education/free-software/autocad.

Для моделирования общего расположения и корпусных конструкций применяется академическая версия CAD-системы высокого уровня NX (лицензия, Installation Number: 1252056 от 23.12.2010).

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда.

Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу https://knastu.ru/students. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для реализации программы дисциплины «Проектирование океанотехники (Системы автоматизированного проектирования и расчета)» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 8.

Таблица 8 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
Мультимедийная аудитория	Персональный компьютер + проектор с экраном	Проведение лекционных и практических занятий с помощью мультимедийных технологий
ВЦ КнАГУ, ФЭТМТ	Персональные компьютеры с выходом в Интернет	Поиск информации и выполнение индивидуальных заданий по дисциплине
Научно-техническая библиотека КнАГУ	Зал электронной информации; абонемент и читальные залы, в т.ч. зал периодики.	Поиск информации и подготовка к семинарским занятиям

Лист регистрации изменений к РПД

№ п/п	Содержание изменения / основание / дата внесения изменения	Количество страниц РПД	Подпись автора РПД
1	*Изменение наименования вуза на 1 листе* - от 17.11.2017 № 467-«О» «О внесении изменений в реквизиты бланков документов университета», *16 января 2018 г.*	*2 (1 - титульный лист, 1- страница с шаблоном бланка заданий)*	
2	*Изменение реквизитов вуза на 1 листе* - от 10.09.2018 № 363-«О» «О внесении изменений в реквизиты», *15 октября 2018 г.*	*2 (1 - титульный лист, 1- страница с шаблоном бланка заданий)*	
3	*Изменение вида промежуточной аттестации Основание: Приказ ректора от 16.04.2020 № 140-О «Об особенностях проведения промежуточной аттестации, государственной итоговой аттестации, практик в весеннем семестре 2019/2020 учебного года»*	*Страницы с указанием вида промежуточной аттестации*	
4			