



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

Бугаев В.Г.

(подпись)

« 20 » июня 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
кораблестроения и океанотехники

Китаев М.В.

(подпись)

« 20 » июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Системы автоматизированного проектирования морской техники»

**Направление 26.04.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника
объектов морской инфраструктуры**
Магистерская программа «Кораблестроение и океанотехника»
Форма подготовки очная

курс 1 семестр 2

лекции 18 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы - 0 час.

в том числе с использованием МАО лек.18 час.

всего часов аудиторной нагрузки 108 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

самостоятельная работа 72 час.

курсовой проект 2 семестр

зачет 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно установленного ДВФУ, протокол от 31.03.2016 № 03-16, и введенного в действие приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 № 12-13-1282.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Кораблестроения и океанотехники № 11 от «20» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой: к.т.н. доцент Китаев М.В.

Составитель: к.т.н., доц. Китаев М.В.

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Системы автоматизированного проектирования морской техники»

Рабочая программа дисциплины «Системы автоматизированного проектирования морской техники» (далее - САПР морской техники) разработана для магистров второго года обучения для направления: 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», программа «Кораблестроение и океанотехника».

Дисциплина «САПР морской техники» относится к дисциплинам профессионального цикла ДВ – Дисциплины по выбору – Б1.В.ДВ.02.01

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студентов (72 часа). Согласно учебному плану дисциплина «САПР морской техники» читается на 1 курсе во 2 семестре.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с использованием систем автоматизированного проектирования при разработке проектов судов и других объектов морской техники, рассматриваются теоретические и практические аспекты применения современных систем автоматизированного проектирования в научной деятельности и на производстве с учетом общемировых тенденций и достижений в области информационных технологий.

Дисциплина «САПР морской техники» является логическим продолжением таких дисциплин как «Информационные технологии в жизненном цикле морской техники», «Моделирование процессов создания и эксплуатации морской техники», «Технология постройки и ремонта морской техники», «Проектирование конструкций морской техники», «Управление качеством продукции», «Численные методы» и др.

Цель дисциплины - сформировать знания и выработать навыки решения инженерных задач, умение находить эффективные решения с применением современных вычислительных и аппаратных средств автоматизации проектирования, производства и эксплуатации объектов морской техники.

Задачи дисциплины:

- изучение средств и методов 3D моделирования;
- изучение классификации и функциональных возможностей САПР;
- знакомство с особенностями представления и обработки графической информации, современными графическими пакетами;

- знакомство с реинжинирингом и аддитивными технологиями;
- овладение навыками работы в современных системах компьютерного проектирования и моделирования (CAD, CAM, CAE).

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

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-4);
- готовностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ (ОПК-3);

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются элементы следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Способностью создавать различные типы морской (речной) техники, ее подсистем и элементов с использованием средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства (ПК-3);	Знает	основные методы научно-исследовательской деятельности, основы информационно-коммуникационных технологий.
	Умеет	осуществлять отбор материала, характеризующего последние достижения науки в области информационных технологий и с учетом специфики направления подготовки
	Владеет	навыками использования средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства.
Готовностью использовать в профессиональной деятельности автоматизированные системы технологической подготовки производства, управления технологическими процессами и предприятием, современную коммуникационную технику (ПК-7);	Знает	Основы теории и практического применения САПР морской техники
	Умеет	Ставить задачи проектирования с использованием систем автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства
	Владеет	Навыками практического использования в профессиональной деятельности автоматизированных систем проектирования и технологической подготовки производства, управления технологическими процессами и предприятием.
Готовностью участвовать в	Знает	Основные виды работ по доводке и освоению

<p>работах по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки судостроительного, машиностроительного, приборостроительного и судоремонтного производства (ПК-8);</p>		техпроцессов в ходе технологической подготовки судостроительного, машиностроительного и судоремонтного производства
	Умеет	Применять практические навыки по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки судостроительного и судоремонтного производства на практике
	Владеет	Методами доводки и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки судостроительного и судоремонтного производства на практике
<p>Способностью формулировать задачи и план научного исследования в области морской (речной) техники, разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численные методы их моделирования, разрабатывать новые или выбирать готовые алгоритмы решения задачи (ПК-19);</p>	Знает	Основные направления научно-исследовательских разработок в области создания морской техники
	Умеет	Разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численные методы их моделирования
	Владеет	Методами и инструментами математического моделирования объектов морской техники
<p>Способностью оценить риск и определить меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий и изделий (ПК-22);</p>	Знает	основные методы сбора, хранения, математической и статистической обработки данных с использованием современных технических средств и методы оценки риска;
	Умеет	использовать программные и технические средства информационных технологий для решения с их помощью профессиональных проектных задач по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий и изделий.
	Владеет	методологией разработки и анализа информационных потоков и моделей оценки риска и определения мер обеспечения безопасности.

Для формирования вышеуказанных компетенций дисциплины применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекции в формате MS Power Point, обучающие видеоуроки, раздаточный материал в виде заданий для самостоятельного выполнения.

При проведении лекционных и практических занятий используется современное мультимедийное оборудование и лицензионные программные продукты, реализующие современные технологии твердотельного, поверхностного, гибридного и параметрического моделирования. Практические занятия проводятся в режиме реального времени посредством реализации технологии параллельной работы преподавателя и студентов. Дальнейшее освоение программных продуктов и приобретение практических навыков работы в САПР осуществляется на основе индивидуальных заданий.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекции 18 час.

Тема 1. Понятие информационных технологий. (1 час.)

Введение. Предмет, цель и задачи дисциплины САПР МТ. Понятие информационных технологий. Информационные потоки. Роль и место информационных технологий в судостроении.

Тема 2. История развития САПР (1 час.).

Судостроительное производство. Конструкторская документация. Структура и состав изделия. CAD/CAM/CAE системы. История развития, классификация, выполняемые функции.

Тема 3. Основы САПР (2 часа). Основы САПР. САПР машиностроения. Судостроительные САПР проектирования судов и объектов МТ. Состав и структура САПР. Геометрические ядра САПР. Типы геометрических ядер. 2D черчение и 3D моделирование.

Тема 4. Производство и САПР (2 часа).

Этапы развития систем промышленной автоматизации. Современные САПР на производстве. Классификация САПР по функциональности. Содержание технических заданий на проектирование судов и МИС. Стили проектирования в САПР. Технология параллельного проектирования. Жизненный цикл изделия.

Тема 5. САМ-системы (2 часа).

Основы САМ. Назначение, решаемые задачи, область применения. Основные этапы работы с САМ-системами. Промышленная автоматизация.

Тема 6. CAE-системы (2 час.).

Основы CAE. Назначение, решаемые задачи, область применения. Основные этапы работы в CAE. Оценка результатов моделирования.

Тема 7. Реинжиниринг (2 часа).

3D модель как основа проектирования. Виртуальный прототип. Основы реинжиниринга. Назначение, решаемые задачи, область применения. Оборудование для реинжиниринга. Этапы реинжиниринга.

Тема 8. Аддитивные технологии и САПР (2 часа).

Аддитивные технологии. Назначение, классификация, виды технологий, решаемые задачи и области применения. Проектирование и изготовление изделий с помощью технологий быстрого прототипирования. STL-формат. Расходные материалы и их свойства.

Тема 9. САПР управления предприятием (2 часа).

Задачи, решаемые системами ERP, PDM, MRP и др. Интеграция информационных систем судостроительного предприятия. PLM системы управления информацией об изделии на всех этапах жизненного цикла.

Тема 10. Базовые принципы работы в SolidWorks (2 часа).

Описание пакета. Принципы построения твердотельных элементов в среде SolidWorks. Подходы к моделированию. Параметризация элементов модели.

Итого: 18 часов

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия 18 час.

Занятия № 1-2 (4 час.).

Настройка рабочей среды. Базовые примитивы, рабочие средства и возможности САПР. Создание эскизов; формирование твердотельных элементов и деталей. Создание взаимосвязей между элементами эскиза.

Занятия № 3-4 (4 час.).

Основы 2D черчения и 3D моделирования машиностроительных деталей. Базовые операции и геометрические примитивы. Освоение технологии построения твердотельных элементов «вытягивание» и «по сечениям». Создание моделей судовых конструкций.

Занятия № 5 (2 час.).

Сборки. Компоненты сборок. Проектирование сверху вниз и снизу вверх. Гибридное проектирование.

Занятия № 6 (2 час.).

Автоматизированная подготовка документации, оформление чертежей. Ассоциативные взаимосвязи. Таблица параметров. Вариантное проектирование и конфигурации изделий. Параметризация.

Занятия № 7 (2 час.).

Основы поверхностного моделирования. Создание свободных поверхностей. Создание судовой поверхности.

Занятия № 8 (2 час.).

Проектирование и изготовление изделий с помощью технологий RP. Принцип работы систем быстрого прототипирования. STL-формат. Аддитивные технологии.

Занятия № 9 (2 час.).

Форматы обмена данными. Расчеты прочности в САПР, МКЭ и Cosmos Works. Моделирование и расчет изгиба балок. Оптимизация конструкций.

Итого: 18 часов

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования морской техники» представлено в Приложении 1 и включает:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЙ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Понятие информационных технологий	ПК-22	знает	УО-1	см. вопросы к зачету
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
2	Тема 2. История развития САПР	ПК-19	знает	УО-1	см. вопросы к зачету
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
3	Тема 3. Основы САПР	ПК-8	знает	УО-1	см. вопросы к зачету
			умеет	УО-1	
			владеет	ТС-1	
4	Тема 4. Производство и САПР	ПК-7	знает	УО-1	см. вопросы к зачету
			умеет	ТС-1	
			владеет	ПР-9	
5	Тема 5. САМ-системы	ПК-7	знает	УО-1	см. вопросы к зачету
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
6	Тема 6. САЕ-системы	ПК-3	знает	УО -1	см. вопросы к зачету
			умеет	ТС-1	
			владеет	ТС-1	
7	Тема 7. Реинжиниринг	ПК-3	знает	ОУ-1	см. вопросы к

			умеет	ТС-1	зачету
			владеет	ТС-1	
8	Тема 8. Аддитивные технологии и САПР	ПК-3	знает	УО-1	см. вопросы к зачету
			умеет	ТС-1	
			владеет	ТС-1	
9	Тема 9. САПР управления предприятием	ПК-8	знает	УО-1	см. вопросы к зачету
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
10	Тема 10. Базовые принципы работы в SolidWorks	ПК-3, 8	знает	УО-1	см. вопросы к зачету
			умеет	ТС-1	
			владеет	ТС-1	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература, доступная в сети ДВФУ:

1. Берлинер Э.М. САПР технолога машиностроителя: Учебник / Э.М. Берлинер, О.В.Таратынов - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-00091-043-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/501435>

2. Крысова И.В. Основы САПР [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Крысова, М. Н. Одинец, Т. М. Мясоедова, Д. С. Корчагин. — Электрон. текстовые данные. — Омск: Омский государственный

технический университет, 2017. — 92 с. — 978-5-8149-2423-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78451.html>

3. Приемышев А.В. Компьютерная графика в САПР [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Приемышев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 196 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90060>. — Загл. с экрана.

4. Павличева Е.Н. Введение в информационные системы управления предприятием [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Павличева Е.Н., Дикарев В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2013.— 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26456.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

1. Латышев, П. Н. Каталог САПР [Электронный ресурс] : программы и производители. 2014-2015 / П. Н. Латышев. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2013. — 694 с. — 978-5-91359-142-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26920.html>

2. Муромцев, Д.Ю. Математическое обеспечение САПР [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.Ю. Муромцев, И.В. Тюрин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 464 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/42192> — Загл. с экрана.

3. Сурина, Н. В. САПР технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Сурина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2016. — 104 с. — 978-5-87623-959-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64196.html>

4. Юшко С.В. 3D-моделирование в инженерной графике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.В. Юшко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.— 272 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79241.html> — ЭБС «IPRbooks»

Перечень ресурсов в сети «Интернет»

Exponenta – [Электронный ресурс], 2018 – Режим доступа: www.exponenta.ru свободный. – Загл. с экрана.

Mathworks – [Электронный ресурс], 2018 – Режим доступа: www.mathworks.ru свободный. – Загл. с экрана.

<http://www.cadmaster.ru/> - CADMarster.

<http://www.sapr.ru/> - САПР и графика.

<http://www.cadcamcae.lv/> - CAD/CAM/CAE Observer.

<http://plmpedia.ru/> - Электронная энциклопедия PLM.

<http://isicad.ru/ru/> - журнал о САПР, PLM и ERP.

Ли, К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). - СПб.: Питер, 2004.-560 с.
Режим доступа URL: http://www.studmed.ru/kunvu-li-osnovy-sapr-cadcamcae_827b38bb72e.html

Нестеренко, Е. С. Основы систем автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]: электрон. конспект лекций / Е. С. Нестеренко; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т) - Электрон. текстовые и граф. дан. (0,31 Мбайт). - Самара, 2013.
Режим доступа URL: <http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-posobiya/Osnovy-sistem-avtomatizirovannogo-proektirovaniya-Elektronnyi-resurs-elektron-konspekt-lekcii-54945/1/Нестеренко%20Е.С.%20Основы%20САПР.pdf>

Яблочников Е.И. Компьютерные техно- логии в жизненном цикле изделия / Е.И. Яблочников, Ю.Н. Фомина, А.А. Саломатина// Учебное пособие – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 188 с. Режим доступа URL: <http://window.edu.ru/resource/432/70432/files/itmo462.pdf>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

С полным курсом лекций (теоретической частью дисциплины) можно ознакомиться на сайте <https://www.coursesites.com>.

Задания для самостоятельного выполнения выдаются в соответствие с номером принятого варианта. Чертежи и прочие графические материалы, необходимые для выполнения индивидуальных заданий, расположены на сайте: www.bbcluster.dvfu.ru. Вход в систему осуществляется с использованием персонального логина и пароля студента.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Пояснения к формам работы:

1. По мере накопления теоретического материала и его закрепления на практике, лекционные занятия переводятся в форму активного диалога с обучающимися с целью выработки суждений по изучаемой проблеме, что позволяет закрепить пройденный материал и выработать понимание места исследуемой проблемы как в рамках данной дисциплины, так и в рамках общих компетенций магистра.

2. Все практические занятия сформированы на основе существующих потребностей производства в средствах автоматизации отдельных видов проектно-конструкторских работ.

3. Контрольные опросы проводятся в форме активного диалога-обсуждения на определенные преподавателем темы.

Алгоритм изучения дисциплины.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПУД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний по основным разделам дисциплины.

При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся очной формы обучения необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПУД литературные источники.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы РПУД ФОС (Приложение 2).
- при подготовке к промежуточной аттестации, использовать материалы РПУД ФОС (Приложение 2).

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой.

При подготовке к практическому занятию для обучающихся очной формы обучения необходимо:

- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;
- изучить материалы практического задания по заданной теме, уделяя особое внимание расчетным формулам;

- при выполнении домашних расчетных заданий, изучить, повторить типовые задания, выполняемые в аудитории.

Рекомендации по работе с литературой.

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу, практическим работам, зачету. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования морской техники» обеспечена электронным курсом лекций, заданиями для аудиторной, самостоятельной работы студентов. В компьютерном классе имеется 15 рабочих мест, оборудованных современными персональными компьютерами и лицензионным программным обеспечением.

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс кафедры приборостроения, Ауд. Е824, 825, 819	– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой

	<p>степенью сжатия данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> – ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; – Elcut 6.3 Student - программа для проведения инженерного анализа и двумерного моделирования методом конечных элементов (МКЭ); – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; – AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; – CorelDRAW Graphics Suite X7 (64-Bit) - графический редактор; – MATLAB R2016a - пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете; – САПР SolidWorks (Система автоматизированного проектирования) - автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования*.
<p>о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L , ауд. L428.</p>	<p>Машина для широкоформатного документооборота, RicohAtcioMPW2400; Широкоформатный плоттер DesignJet 500; Широкоформатный сканер Graphtec CS 600</p>
<p>о. Русский, кампус ДВФУ, корпус E , ауд. E825.</p>	<p>3D принтер Wanhao Duplicator i3 Plus (Технология формирования слоев: PJP/FDM/FFF; количество экструдеров: 1; рабочий материал: ABS, PLA, Nylon, NIPS, PVA, LayBrick, Stainless Steel, NinjaFlex, Woodfill, CopperFILL, BronzeFILL, MOLDLAY, Conductive, Carbon Fiber, Polyurethane; минимальная толщина слоя: 0.1 мм; скорость построения: 100 мм/с; интерфейсы: USB, SD)</p>
<p>о. Русский, кампус ДВФУ, корпус E , ауд. E737.</p>	<p>Мультимедийная аудитория: Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO (2SS).</p>
<p>о. Русский, кампус ДВФУ, корпус C, ауд. C825.</p>	<p>Ручной бесконтактный 3D сканер SENSE (размер сканируемого объекта: 200-3000 мм; минимальная</p>

	область сканирования:200x200x200 мм; максимальная область сканирования:3000x3000x3000 мм; расстояние до объекта: 0,35-3 м.)
о.Русский, пос. Аякс, кампус ДВФУ, корпус L ауд. L428	Гравировально-фрезерная машина, MDX-540, 2007 г и Лазерной гравер (МФУ), Laser PRO GCC Marcary M25, 2009 г.

*При использовании специализированных аудиторий и лабораторий ИШ ДВФУ в распоряжении студентов имеется следующее программное обеспечение: Solid Works, ANSYS, AutoCAD, Компас 3D, MATLAB.



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине

**«Системы автоматизированного проектирования морской техники»
Направление 26.04.02 Кораблестроение, океанотехника и
системотехника объектов морской инфраструктуры
Магистерская программа «Кораблестроение и океанотехника»
Форма подготовки очная**

г. Владивосток
2019

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов организуется посредством самостоятельного изучения вопросов теоретического курса и лекционного материала. Самостоятельное выполнение практических заданий осуществляется в домашних условиях, либо в специализированных аудиториях кафедры во время свободного от учебных занятий.

Для теоретической подготовки рекомендуется использовать литературу, указанную в РУПД и Интернет ресурсы.

Контроль СРС осуществляется посредством устного и письменного опросов и результатам выполнения практических заданий.

При выполнении практических заданий в домашних условиях студенты должны использовать версию ПО идентичную с той, что установлена в учебном классе, либо осуществлять сохранение в соответствующем формате, в случае использования более новой версии ПО.

Перечень самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в таблице 1.

Таблица 1.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Неделя 1 - 18	Подготовка к лекциям, просмотр и доработка конспекта, повторение пройденного материала, изучение дополнительной литературы	18 ч.	Проверка конспекта, собеседование (УО-1)
2	Неделя 1 - 18	Подготовка к практическим занятиям, повторение пройденного материала, выполнение тренировочных заданий	18 ч.	Проверка выполнения самостоятельных практических заданий и упражнений (УО-1)
3	Неделя 2 - 18	Выполнение КП	18	Проверка хода выполнения КП (ПР-9)
4	Неделя 9, 17	Подготовка к контрольной работе, повторение пройденного материала, изучение доп. литературы	9 ч.	Проверка выполнения заданий контрольной работы (ПР-2)
5	Неделя 18	Подготовка к зачету	9 ч.	зачет
Итого:			72	часа

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Подготовка к лекциям. В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- фиксировать тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать краткие конспекты (по рассматриваемому вопросу).

Работу с литературой следует начинать с анализа РПУД, в которой перечислены основная и дополнительная литература, издания необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях.

Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций, ученика и ли или учебного пособия. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

Подготовка к практическим занятиям и контрольным работам. Задания, выполняемые в практических и контрольной работах основываются на знаниях, полученных обучающимся при изучении теоретического курса, включающего лекции, конспекты рекомендованной литературы. При подготовке необходимо найти соответствующий теме практического задания раздел, выписать необходимые формулы и пояснения к ним, изучить условия и особенности применения.

Подготовка к выполнению курсового проекта. Индивидуальные задания на КП основываются на теоретических и практических знаниях, полученных обучающимся при изучении теоретического курса дисциплины, включающего лекции и практические работы и конспекты рекомендованной литературы. При подготовке необходимо найти соответствующие теме КП разделы, повторить их посмотреть предложенные способы и особенности применения тех или иных инструментариюв и примитивов.

Подготовка к экзамену. Экзамен является заключительным этапом в изучении дисциплины. При подготовке к экзамену необходимо пользоваться лекциями, конспектами основной и дополнительной литературы. В начале

подготовки надо ознакомиться с перечнем контрольных вопросов по дисциплине. Для подготовки ответов на контрольные вопросы требуется найти необходимый раздел лекций или в дополнительной литературе, ознакомиться с ним и составить опорный конспект.

Типовые задания для выполнения курсового проекта

1. Создание судовой поверхности средами САПР.
2. Создание сборочной модели фундамента главного двигателя.
3. Моделирование обтекания пера руля.
4. Исследование влияния конфигурации опор СПБУ гидродинамику МНГС.
5. Моделирование работы гребного винта средствами САПР.
6. Моделирование и оценка ледовых воздействий в САПР на бортовое перекрытие.
7. Создание модели конструкций цилиндрической вставки судна.
8. Разработка эскизного проекта и моделей лаборатории по статике корабля.
9. Создание 3D модели гребного винта средствами реинжиниринга.
10. Использование аддитивных технологий для создания моделей судовых корпусных конструкций.
11. Оценка аэродинамики судовых надстроек средствами САПР.
12. Исследование влияния бульба на гидродинамику судна.
13. Расчет прочности бортового перекрытия средствами САПР.
14. Расчет прочности палубного перекрытия промыслового судна средствами САПР.
15. Исследование влияния конструктивных решений при подкреплении люковых вырезов.
16. Исследование влияния конструктивных решений при подкреплении фальшборта.
17. Оценка ходовых качеств судна средствами САПР.
18. Создание параметрической модели миделевого сечения.
19. Анализ влияния обводов носовой оконечности на сопротивление формы.
20. Создание параметрической модели гребного винта.

Задания на курсовой проект формируются и выдаются преподавателем с учетом темы диссертационного исследования, необходимости и целесообразности создания тех или иных видов моделей и выполнения расчетов средствами САПР.

Состав и содержание курсового проекта по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования морской техники»

Курсовой проект состоит из пояснительной записки, графического и иллюстрационного материала.

Пояснительная записка включает:

Титульный лист.

Задание на КП.

Реферат: цель, задачи, объект исследования, программное обеспечение (не более одной страницы текста в формате А4) должен кратко и полно отражать суть решаемой задачи, методы решения, практическую ценность;

Оглавление по разделам, подразделам и пунктам с указанием страниц;

Введение;

Основная часть должна включать следующие разделы:

- обоснование актуальности решаемой задачи. С этой целью должен быть проведен библиографический поиск и анализ программного обеспечения соответственно решаемой задаче со ссылками на просмотренные источники, при этом делается анализ используемых подходов и обобщение фактического материала. Обоснование актуальности решаемой задачи должно быть выполнено на основе самостоятельной работы с различными источниками и материалами (книгами, журналами, сборниками статей, технической документацией и т.п.).

Очень важным при выполнении этого раздела являются обязательные ссылки в тексте на литературные источники. Эти ссылки играют двойную роль: определяют для автора границы проведенного им обзора и помогают уточнить место своей работы в технологии автоматизированного проектирования судна и определить диапазон научных интересов и их актуальность;

- выбор программного обеспечения (ПО) для реализации, поставленной задачи. Выбор ПО должен содержать развернутое описание его функциональных возможностей и предполагаемого эффекта от его использования;

- технологию автоматизированного проектирования: концептуальное проектирование, трехмерное геометрическое моделирование, инженерный анализ, разработка конструкторской документации.

В курсовом проекте необходимо выполнить:

- проектирование поверхности корпуса судна (объекта МТ);
- проработать схему общего расположения;
- создать элементы корпусных конструкций и подсистем;

– выполнить базовые расчеты средствами САПР.

• методическое руководство по созданию объекта исследования.

Содержит последовательность операций по созданию эскиза, твердотельной модели, сборки, чертежа;

Заключение (выводы по результатам работы):

Выводы по результатам работы должны содержать ряд пронумерованных по порядку пунктов. В них, в краткой форме, должны быть перечислены результаты работы, предложена общая оценка значимости работы и примененных методов, указаны пути решения проблемы в перспективе;

Список использованной литературы. Список литературы должен содержать полный перечень источников, на которые имеются ссылки в тексте, причем в той последовательности, в которой эти ссылки появляются;

Приложения. Приложения включают исходные тексты прикладных программ разработанных автором, графические материалы (чертежи, схемы, диаграммы, таблицы данных).

Графические и иллюстрационные материалы являются неотъемлемой частью проекта при его защите и демонстрации результатов работы и представляются в виде чертежей и плакатов.

Пояснительная записка должна быть набрана на персональном компьютере в редакторе Microsoft Word и напечатана на белой писчей бумаге формата А4 (210×297 мм). Рекомендуемый шрифт - Times, размер шрифта - 12 через 1,5 интервала.

Текст располагается в пределах поля 165×240 мм, отступ поля от верхней кромки 25 мм, от левой кромки - 25 мм. Нумерация страниц должна быть сквозной, номера страниц на титульном листе и на листе задания не проставляются. Приложение должно иметь собственную нумерацию страниц. Номера листов (страниц) ставится внизу с выравниванием от центра.

Объем пояснительной записки не должен превышать 40 листов (страниц) текста, включая рисунки и таблицы.

Вопросы при защите КП по дисциплине выбираются из списка вопросов для зачета с учетом пройденного теоретического материала и тем практических заданий определенных для самостоятельной работы студентов.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Оформление результатов самостоятельной работы зависит от вида работы. При подготовке к лекциям основным отчетным документом является конспект и список основной и дополнительной литературы. Конспект должен быть выполнен аккуратно, содержать ответы на поставленные вопросы, иметь ссылку на источник информации с указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. При подготовке к практическим занятиям конспект должен содержать необходимые схемы, алгоритмы, формулы и описание средств и методов их применения.

Практические работы оформляются в виде презентаций и в случае необходимости - пояснительной записки (отчета). Каждое задание должно содержать условие, начальные данные, используемые формулы, расчеты, выводы. Практические работы представляются для проверки. При наличии ошибок, отмеченных преподавателем, обучающимся выполняется работа над ошибками с исправлениями. Исправленная работа вновь сдается на проверку.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

– 100-86 баллов - если обучающийся показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Обучающийся демонстрирует свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

– 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

– 75-61 - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логично и последовательно изложить ответ.

– 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
«Системы автоматизированного проектирования морской техники»
Направление 26.04.02 Кораблестроение, океанотехника и
системотехника объектов морской инфраструктуры
Магистерская программа «Кораблестроение и океанотехника»
Форма подготовки очная

Владивосток
2019

**Паспорт
фонда оценочных средств по дисциплине
«Системы автоматизированного проектирования морской техники»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
способностью создавать различные типы морской (речной) техники, ее подсистем и элементов с использованием средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства (ПК-3);	Знает	основные методы научно-исследовательской деятельности, основы информационно-коммуникационных технологий.
	Умеет	осуществлять отбор материала, характеризующего последние достижения науки в области информационных технологий и с учетом специфики направления подготовки
	Владеет	навыками использования средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства.
готовностью использовать в профессиональной деятельности автоматизированные системы технологической подготовки производства, управления технологическими процессами и предприятием, современную коммуникационную технику (ПК-7);	Знает	Основы теории и практического применения САПР морской техники
	Умеет	Ставить задачи проектирования с использованием систем автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства
	Владеет	Навыками практического использования в профессиональной деятельности автоматизированных систем проектирования и технологической подготовки производства, управления технологическими процессами и предприятием.
готовностью участвовать в работах по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки судостроительного, машиностроительного, приборостроительного и судоремонтного производства (ПК-8);	Знает	Основные виды работ по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки судостроительного, машиностроительного и судоремонтного производства
	Умеет	Применять практические навыки по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки судостроительного и судоремонтного производства на практике
	Владеет	Методами доводки и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки судостроительного и судоремонтного производства на практике
способностью формулировать задачи и	Знает	Основные направления научно-исследовательских разработок в области

план научного исследования в области морской (речной) техники, разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численные методы их моделирования, разрабатывать новые или выбирать готовые алгоритмы решения задачи (ПК-19);		создания морской техники
	Умеет	Разрабатывать математические модели объектов исследования и выбирать численные методы их моделирования
	Владеет	Методами и инструментами математического моделирования объектов морской техники
способностью оценить риск и определить меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий и изделий (ПК-22);	Знает	основные методы сбора, хранения, математической и статистической обработки данных с использованием современных технических средств и методы оценки риска;
	Умеет	использовать программные и технические средства информационных технологий для решения с их помощью профессиональных проектных задач по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий и изделий.
	Владеет	методологией разработки и анализа информационных потоков и моделей оценки риска и определения мер обеспечения безопасности.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Понятие информационных технологий	ПК-22	знает	УО-1	см. вопросы к зачету
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
2	Тема 2. История развития САПР	ПК-19	знает	УО-1	см. вопросы к зачету
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
3	Тема 3. Основы САПР	ПК-8	знает	УО-1	см. вопросы к зачету
			умеет	УО-1	
			владеет	ТС-1	
4	Тема 4. Производство и	ПК-7	знает	УО-1	см. вопросы к зачету
			умеет	ТС-1	

	САПР		владеет	ПР-9	
5	Тема 5. САМ-системы	ПК-7	знает	УО-1	см. вопросы к зачету
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
6	Тема 6. САЕ-системы	ПК-3	знает	УО -1	см. вопросы к зачету
			умеет	ТС-1	
			владеет	ТС-1	
7	Тема 7. Реинжиниринг	ПК-3	знает	ОУ-1	см. вопросы к зачету
			умеет	ТС-1	
			владеет	ТС-1	
8	Тема 8. Аддитивные технологии и САПР	ПК-3	знает	УО-1	см. вопросы к зачету
			умеет	ТС-1	
			владеет	ТС-1	
9	Тема 9. САПР управления предприятием	ПК-8	знает	УО-1	см. вопросы к зачету
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
10	Тема 10. Базовые принципы работы в SolidWorks	ПК-3, 8	знает	УО-1	см. вопросы к зачету
			умеет	ТС-1	
			владеет	ТС-1*	

*ТС-1 - Подразумевает работу студентов на ПК и выполнение индивидуальных практических заданий. Индивидуальные практические задания формируются и выдаются преподавателем исходя из темы диссертационного исследования, с учетом необходимости и целесообразности создания тех или иных моделей и выполнения расчетов средствами САПР.

Критерии оценки (устного доклада, сообщения):

- 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно

- 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов.

Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

- 75-61 балл – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

- 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Критерии оценки выполнения практических заданий и КП:

- 100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально- понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

- 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

- 75-61 - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

- 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Методические рекомендации, определяющих процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования морской техники» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования морской техники» проводится в форме контрольных мероприятий (защиты практической/контрольной работы) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

степень усвоения теоретических знаний;

уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

результаты самостоятельной работы.

Процедура оценивания по объекту «учебная дисциплина» предполагает ведение табеля посещаемости лекционных и практических занятий, выполнение практических заданий в указанные преподавателем сроки.

Процедура оценивания по объекту «степень усвоения теоретических знаний» предполагает проведение собеседований с обучающимися в начале лекции и практического занятия. В соответствии с критериями оценки устного сообщения ведется текущий контроль знаний.

Процедура оценивания по объекту «уровень овладения практическими умениями и навыками» предполагает выполнение и защиту обучающимися практических заданий, которые оцениваются по приведенным выше критериям оценки выполнения практических заданий.

Процедура оценивания по объекту «результаты самостоятельной работы» выполняется в соответствии с методическими указаниями и критериями оценки самостоятельной работы (Приложение 1).

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования морской техники» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования морской техники» проводится в виде устного зачета с использованием оценочных средств устного опроса в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов.

**Критерии оценки студента на зачете по дисциплине
«САПР морской техники»**

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-86	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Зачет выставляется по результатам итоговой аттестации при условии, что в результате ответов на вопросы студент набрал 85 – 76 баллов - соответствует оценке хорошо.

Вопросы к зачету

1. Охарактеризуйте основные компоненты САПР: техническое, математическое, программное, лингвистическое обеспечение.
2. Технологии пространственного моделирования.
3. Назначение и возможности САПР нижнего уровня.
4. Цель создания и использования САПР.
5. Специализированная интегрированная система FORAN.
6. Охарактеризуйте системный подход к проектированию судов.
7. Иерархия уровней в САПР.
8. Какие методы автоматизации производства вы знаете?
9. Перечислите преимущества и недостатки от внедрения САПР.
10. В чем состоит суть блочно-иерархического подхода в САПР?
11. САПР среднего уровня. Цели, задачи, назначение.
12. САПР верхнего уровня. Цели, задачи, назначение.
13. Назначение оптимизации в САПР?
14. Приведите пример задачи оптимизации гидродинамического комплекса (замкнутый цикл проектирования, инженерного анализа и технологической подготовки производства).
15. Вариантные и генерирующие системы. В чем сходство и отличие?
16. ЭЦМ и САПР.
17. Интеграция 3D моделей и баз знаний как средство автоматизации ТПП.
18. Какие средства трехмерного моделирования Вы знаете?
19. Перечислите основные принципы создания САПР.
20. Сформулируйте задачу оптимизация характеристик судна, в чем заключается роль САПР?
21. Охарактеризуйте особенности и назначение технология параллельного проектирования?
22. Организация автоматизированного проектирования на предприятии (основные виды и назначение ПО).
23. Назначение и виды геометрических ядер в САПР.
24. В чем заключается суть геометрического моделирования?
25. Что такое сборка, и какие способы построения сборок вы знаете?
26. Способы создания чертежей в САПР.
27. Инженерный анализ в САПР.
28. В чем заключается суть концептуального проектирования?
29. Технологии быстрого прототипирования. Назначение, виды и возможности.

30. ERP-системы их назначение.
31. PDM-системы их назначение.
32. Что такое интегрированные САПР?
33. 3D модель как основа процесса проектирования.
34. Методы трехмерного моделирования. Назначение, возможности, особенности создания моделей.
35. Поверхностное моделирование. Назначение, возможности, особенности создания моделей.
36. Твердотельное моделирование и его особенности.
37. Гибридное моделирование. Назначение, возможности, особенности создания моделей.
38. Состав САПР.
39. Программное обеспечение САПР.
40. Что Вы понимаете под жизненным циклом изделия?
41. Способы создания параметризованной геометрической модели.
42. Использование виртуальной реальности в САПР и эргономике.
43. Назначение и задачи, решаемые САМ – системами.
44. Представление детали в виде трехмерной модели. Элементы детали.
45. Способы построения твердотельных элементов. Образующая. Направляющая.
46. Основы бережливого производства.
47. Принцип «Точно вовремя» (Just In Time).
48. Принцип нулевой ошибки.
49. Система организации производства Канбан
50. Методы бережливого производства
51. Семь видов потерь
52. Принцип 80/20
53. Основные цели бережливого производства
54. Система 5С
55. Система TPM (Total Productive Maintenance)
56. Картирование потока создания ценности (Value Stream Mapping).
57. Вытягивающее поточное производство.
58. Кайдзен — непрерывное совершенствование.
59. Система SMED — Быстрая переналадка оборудования.
60. Система TPM (Total Productive Maintenance).