

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета авиационной  
и морской техники

Красильникова О.А.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Информационные технологии в жизненном цикле морской техники»

Направление подготовки	26.04.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры
Направленность (профиль) образовательной программы	Проектирование судовых корпусных конструкций, систем и устройств
Квалификация выпускника	Магистр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2022
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1	1	6

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Курсовая работа, Зачет с оценкой	Кафедра «Кораблестроение»

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Кандидат технических наук



Бурменский А.Д

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
Кафедра «Кораблестроение»



Каменских И.В.

## 1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Информационные технологии в жизненном цикле морской техники» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации ФГОС ВО, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1042, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Проектирование судовых корпусных конструкций, систем и устройств» по направлению подготовки «26.04.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 30.001 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И КОНСТРУИРОВАНИЮ В СУДОСТРОЕНИИ». Обобщенная трудовая функция: D Организация проектно-конструкторских работ в рамках рабочей группы, разработка и модернизация проектов, техническое сопровождение производства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей.

– *Необходимые знания:* НЗ-4 Технологии информационной поддержки жизненного цикла изделия, включая использование электронных баз данных; НЗ-5 Цифровые технологии, применяемые или пригодные к применению в отрасли судостроения и морской техники; НЗ-6 Инновации в цифровых технологиях, применимые к процессу проектирования и конструирования.

– *Необходимые умения:* НУ-3 Производить компьютерное моделирование, расчеты с использованием программных средств общего и специального назначения; НУ-4 Работать с базами данных, НУ-5 Анализировать целесообразность применения цифровых технологий при разработке проектов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей; НУ-6 Координировать выполнение поставленных задач в рамках рабочей группы, оценивать результаты деятельности.

– *Трудовые действия:* ТД-5 Проработка общих организационно-технических вопросов проектирования, разработки конструкторской документации и эксплуатационной документации, постройки, сдачи, модернизации, ремонта и утилизации судов, плавучих сооружений и аппаратов и их составных частей.

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование понимания стратегии развития информационных технологий в профессиональной области и готовности участвовать в этом процессе;</li> <li>– формирование знаний и умений в области CAD/CAE/CAM/PDM/PLM технологий, знаний технологий ИПИ (CALS);</li> <li>– формирование умений и навыков использования информационных технологий на различных этапах жизненного цикла объектов морской техники.</li> </ul>
Основные разделы / темы дисциплины	<p>Принципы и понятия ЖЦ и технологий ИПИ (информационной поддержки изделия). Информационные технологии на этапах исследовательского и концептуального проектирования. Информационные технологии этапов конструкторской разработки проектов. Информационные технологии на этапах реализации и эксплуатации технической концепции.</p>

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Информационные технологии в жизненном цикле морской техники» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-3 Способен осуществлять проектное сопровождение и контроль выполнения установленных требований на различных этапах жизненного цикла объектов морской техники	<p>ОПК-3.1 Знает разновидности информационных систем поддержки жизненного цикла объектов морской техники, их функциональные возможности и области применения</p> <p>ОПК-3.2 Умеет осуществлять сопровождение и контроль проекта на разных этапах жизненного цикла; применять общетехнические знания в процессе проектного сопровождения объектов морской техники</p> <p>ОПК-3.3 Владеет навыками проектирования и конструирования различных типов морской техники, ее подсистем и элементов с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием конструкций</p>	<p>Знает разновидности информационных систем поддержки жизненного цикла объектов морской техники, их функциональные возможности и области применения</p> <p>Умеет применять специальные средства и пакеты прикладного программирования для решения задач поддержки жизненного цикла объектов морской техники</p> <p>Имеет навык использования информационных технологий в задачах математического моделирования процессов проектирования различных типов морской техники, ее подсистем и элементов</p>
<b>Профессиональные</b>		
ПК-2 Способен планировать и составлять проектно-конструкторскую документацию на постройку и модернизацию судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей	ПК-2.1 Знает назначение, элементы и принципы действия разрабатываемой конструкции, технические требования, предъявляемые к ней; производственные мощности, порядок их распределения; современные САПР, системы трехмерного моделирования и электронного документооборота; технические регламенты, межгосударственные, национальные, отраслевые стан-	<p>Знает разновидности современных САПР, трехмерного моделирования и электронного документооборота, требования к ним, их функциональные возможности и области применения</p> <p>Умеет выполнять проектно-конструкторские работы</p>

	<p>дарты и стандарты организации в отрасли судостроения и морской техники</p> <p>ПК-2.2 Умеет выполнять и подготавливать общие технические отчеты; выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями технологичности изготовления и сборки</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками анализа исходных требований технического задания к разрабатываемому проекту, разработка вариантов реализации требований; разработки предложений по модернизации составных частей судов и плавучих сооружений и аппаратов в перспективных разработках</p>	<p>в области создания морской техники, ее подсистем и элементов с использованием САПР</p> <p>Имеет навык использования САПР и систем трехмерного моделирования в процессах реализации проектных концепций объектов морской техники</p>
--	--	--

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Информационные технологии в жизненном цикле морской техники» изучается на 1 курсе, 1 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Информационные технологии в жизненном цикле морской техники», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Управление проектами», «Системы автоматизированного проектирования морской техники», «Методы оптимизации параметров морской техники», «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)», «Производственная практика (преддипломная практика)».

Дисциплина «Информационные технологии в жизненном цикле морской техники» частично реализуется в форме практической подготовки.

### 4 Объем дисциплины (модуля) 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 6 з.е., 216 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) 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	216
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	48

<b>В том числе:</b>	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:	16
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	32
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	168
Промежуточная аттестация обучающихся – Курсовая работа, Зачет с оценкой	0

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

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<i>Раздел 1. Принципы и понятия ЖЦ и технологий ИПИ</i>						
Понятие жизненного цикла. Характеристика этапов ЖЦ объектов морской техники.	2					4
Применение технологий ИПИ в судостроении	2					4
Технологии поиска, систематизации и анализа технической информации		2				2
<i>Раздел 2. Информационные технологии на этапах исследовательского и концептуального проектирования.</i>						
Информационные технологии процесса концептуального проектирования объектов морской техники	2					4
Системы разработки прикладного программного обеспечения	2					4
Основы языка Pascal и интерфейс среды разработки программ PascalABC.NET		2				4
Алгоритмы и программы линейной структуры		2				4

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Алгоритмы и программы разветвляющихся структур		2				4
Алгоритмы и программы циклических структур		2				4
Объектно-ориентированное программирование, разработка программного обеспечения под Windows		2				6
<i>Раздел 3. Информационные технологии этапов конструкторской разработки проектов.</i>						
Автоматизированное проектирование судна. Программное обеспечение используемое на этапе разработки проектов судов.	2					4
Интерфейс и основные принципы работы в пакете FreeShip		2				2
Построение, редактирование и сглаживание модели корпуса судна в пакете FreeShip..		4				4
<i>Раздел 4. Информационные технологии на этапах реализации и эксплуатации технической концепции</i>						
PLM-технологии в судостроении. Автоматизированные системы подготовки производства.	2*					4
Функциональное и инфологическое моделирование производственных процессов	2					4
Функциональное моделирование: основные понятия моделирования процессов; стандарт IDEF0		2				4
Инфологическое моделирование: инфологическое моделирование; стандарт IDEF1x. Схема базы данных		2				6
Разработка реляционных баз данных		4				6
Особенности системы технологической подготовки производства судостроительного предприятия		4*				2
Особенности системы оперативного управления постройкой судна		2*				2

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Развитие концепции цифрового макета изделия (судна)	2					4
КР «Информационные технологии проектирования и создания объектов морской техники»				2		84
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>16</b>	<b>32</b>		<b>2</b>		<b>166</b>

\* реализуется в форме практической подготовки

## 6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Самостоятельное изучение теоретических разделов курса	32
Подготовка к занятиям семинарского типа	50
Выполнение и подготовка к защите КР	84
	<b>166</b>

## 7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1 Основная литература

1. Берг, Д. Б. Модели жизненного цикла: Учебное пособие / Берг Д.Б., Ульянова Е.А., Добряк П.В. – Москва : Флинта, 2018. – 74 с. // ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/966426> (дата обращения: 25.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Информационное обеспечение, поддержка и сопровождение жизненного цикла изделия / Бакаев В.В., Судов Е.В., Гомозов В.А. и др. / Под ред. В.В. Бакаева. М.: Машиностроение, 2005. 624 с.



3. Избачков Ю.С. Информационные системы: учебное пособие для вузов / Ю.С. Избачков, В.Н. Петров, А.А. Васильев, И.С. Телина. – СПб.: Питер, 2011. – 539 с.
4. Перевошиков, Ю. С. Управление проектами в машиностроении : учеб. пособие / Ю. С. Перевошиков [и др.]. – М. : ИНФРА-М, 2018. – 233. // ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/929641> (дата обращения: 25.04.2021). – Режим доступа: по подписке
5. Самойлова, Е. М. Интегрированные системы проектирования и управления. Цифровое управление инженерными данными и жизненным циклом изделия : учебное пособие / Е. М. Самойлова. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/97338.html> (дата обращения: 25.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
6. Яблочников Е.И. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия: учебное пособие/ Яблочников Е.И., Фомина Ю.Н., Саломатина А.А. – СПб.: Университет ИТМО, 2010. – 188 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/67218.html>. (дата обращения: 25.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

## 8.2 Дополнительная литература

1. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. для вузов. / И. П. Норенков. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. – 336 с.
2. Основы автоматизированного проектирования: Учебник / Под ред. А.П.Карпенко – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 329 с.: // ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/477218>. (дата обращения: 25.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
3. Дадян, Э. Г. Проектирование современных баз данных: Учебно-методическое пособие / Э. Г. Дадян. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 120 с.: // ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/959294>. (дата обращения: 25.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
4. Дмитриев, Э. А. Основы автоматизированного проектирования: учеб. пособие / Э. А. Дмитриев. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КнАГТУ», 2005. – 78 с.
5. Колыхалов, Д. Г. Проектирование и анализ в NX: учеб. пособие / Д. Г. Колыхалов. – Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КнАГТУ», 2016. – 163 с.
6. Конакова, И. П. Компьютерная графика. КОМПАС и AutoCAD : учебное пособие / И. П. Конакова, И. И. Пирогова. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. – 148 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/68436.html>. (дата обращения: 25.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
7. Эйхман, Т. П. Интегрированная информационная поддержка жизненного цикла наукоемких изделий в самолето- и вертолетостроении: учебное пособие / Т. П. Эйхман, Курлаев Н.В. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. – 148 с. // IPRbooks: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/44930.html>. (дата обращения: 25.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

## 8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1. Моделирование поверхности корпуса судна: методические указания к выполнению компьютерного практикума и индивидуальных заданий по курсу «Информационные технологии в жизненном цикле морской техники» / сост. А.Д. Бурменский. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ» (рук.) (в свободном доступе в электронно-образовательной среде вуза).

2.. 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.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор № 4997 эбс ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 004 6311 244 от 13 апреля 2021 г.

2. Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП 44/4 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 003 6311 244 от 05 февраля 2021 г.

3. Образовательная платформа Юрайт. Договор № ЕП44/2 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010001 6311 244 от 02 февраля 2021 г.

4. Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU (периодические издания) Договор № ЕП 44/3 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 211 272 7000769 270 301 001 0010 002 6311 244 от 04 февраля 2021 г.

5. «Сетевая электронная библиотека технических вузов» на платформе ЭБС «Лань». Договор на оказание услуг № СЭБ НВ-228 от 14 июля 2020 г.

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. ФГБОУ ВО «КнАГУ» : Каталог электронных ресурсов : сайт. –URL: <https://knastu.ru/page/538> (дата обращения: 25.04.2021 ). – Режим доступа: свободный.

2. eLIBRARY.ru // научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 25.04.2021 ). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Бесплатная электронная библиотека онлайн: Единое окно доступа к образовательным ресурсам // сайт. –URL: <http://window.edu.ru> (дата обращения: 25.04.2021 ). – Режим доступа: свободный для зарегистрированных пользователей.

4. Норенков И.П. Основы CALS-технологий: электронное учебное пособие. М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. // Бесплатная электронная библиотека онлайн. –URL: <http://window.edu.ru/resource/220/79220> (дата обращения: 25.04.2021 ). – Режим доступа: свободный для зарегистрированных пользователей.

5. Центр технологии судостроения и судоремонта: журнал «Судостроение» // сайт. – URL: <http://www.sstc.spb.ru/publications/sudostroy> (дата обращения: 25.04.2021 ). – Режим доступа: свободный.

6. Журнал «САПР и графика» : сайт. – URL: <https://sapr.ru> (дата обращения: 25.04.2021 ). – Режим доступа: свободный.

8.6 Лицензионное программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>
PascalABC.NET	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="http://pascalabc.net/">http://pascalabc.net/</a> (Программа распространяется на условиях GNU General Public License.)

FREE!ship Plus	Условия использования по ссылке: <a href="https://freeship-plus.en.softonic.com/">https://freeship-plus.en.softonic.com/</a> (Программа распространяется на условиях GNU General Public License)
AutoCAD 2016-2019	Письмо о лицензионных правах на использование программного продукта AUTODESK по программе образовательной лицензии
КОМПАС-3D LT	Условия использования по ссылке: <a href="http://kompas.ru/kompas-3d-lt">http://kompas.ru/kompas-3d-lt</a>

## 9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### 9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### 9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### 9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;

- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

#### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

#### **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Отсутствует

### **10.2 Технические и электронные средства обучения**

#### **Лекционные занятия.**

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

#### **Практические занятия.**

Аудитория для практических занятий укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения (экран, компьютер), оснащена компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ: компьютерный класс (ауд. 228 корпус № 3).

#### **Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- зал электронной информации НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы факультета.

## **11 Иные сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### по дисциплине

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

Направление подготовки	26.04.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры
Направленность (профиль) образовательной программы	Проектирование судовых корпусных конструкций, систем и устройств
Квалификация выпускника	Магистр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2022
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1	1	6

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Курсовая работа, Зачет с оценкой	Кафедра «Кораблестроение»

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
<p>ОПК-3 Способен осуществлять проектное сопровождение и контроль выполнения установленных требований на различных этапах жизненного цикла объектов морской техники</p>	<p>ОПК-3.1 Знает разновидности информационных систем поддержки жизненного цикла объектов морской техники, их функциональные возможности и области применения  ОПК-3.2 Умеет осуществлять сопровождение и контроль проекта на разных этапах жизненного цикла; применять общетехнические знания в процессе проектного сопровождения объектов морской техники  ОПК-3.3 Владеет навыками проектирования и конструирования различных типов морской техники, ее подсистем и элементов с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием конструкций</p>	<p>Знает разновидности информационных систем поддержки жизненного цикла объектов морской техники, их функциональные возможности и области применения</p> <p>Умеет применять специальные средства и пакеты прикладного программирования для решения задач поддержки жизненного цикла объектов морской техники</p> <p>Имеет навык использования информационных технологий в задачах математического моделирования процессов проектирования различных типов морской техники, ее подсистем и элементов</p>
<b>Профессиональные</b>		
<p>ПК-2 Способен планировать и составлять проектно-конструкторскую документацию на постройку и модернизацию судов, плавающих сооружений, аппаратов и их составных частей</p>	<p>ПК-2.1 Знает назначение, элементы и принципы действия разрабатываемой конструкции, технические требования, предъявляемые к ней; производственные мощности, порядок их распределения; современные САПР, системы трехмерного моделирования и электронного документооборота; технические регламенты, межгосударственные, национальные, отраслевые стандарты и стандарты организации в отрасли судостроения и морской техники  ПК-2.2 Умеет выполнять и подготавливать общие технические отчеты;</p>	<p>Знает разновидности современных САПР, трехмерного моделирования и электронного документооборота, требования к ним, их функциональные возможности и области применения</p> <p>Умеет выполнять проектно-конструкторские работы в области создания морской техники, ее подсистем и элементов с использованием САПР</p>



	<p>выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями технологичности изготовления и сборки</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками анализа исходных требований технического задания к разрабатываемому проекту, разработка вариантов реализации требований; разработки предложений по модернизации составных частей судов и плавучих сооружений и аппаратов в перспективных разработках</p>	<p>Имеет навык использования САПР и систем трехмерного моделирования в процессах реализации проектных концепций объектов морской техники</p>
--	--	--

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Формируемая компетенция</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Показатели оценки</b>
Раздел 1. Принципы и понятия ЖЦ и технологий ИПИ	ОПК-3	Практическая работа №1	Умение использования информационных технологий для поиска информации в профессиональной области деятельности.
Раздел 2. Информационные технологии на этапах исследовательского и концептуального проектирования.	ОПК-3	Практическая работы №2-6	Умение разработки прикладных программ различных алгоритмических структур.
Раздел 3. Информационные технологии этапов конструкторской разработки проектов	ОПК-3 ПК-2	Практическая работы №7-8	Умение использования информационных технологий на этапе проектирования судов.
Раздел 4. Информационные технологии на этапах реализации и эксплуатации технической концепции	ПК-2	Практическая работы №9-13	Знание особенностей систем оперативного управления и технологической подготовки судостроительного производства Умение разработки функциональных диаграмм производственных процессов, схем и баз данных.
«Информационные технологии проектирования и создания объектов морской техники»	ОПК-3 ПК-2	КР	Навык поиска и анализа технической информации. Навык разработки поверхности корпуса судна на стадии разработки технического проекта. Навык разработки прикладного программного обеспечения в профессиональной области.

## 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1 семестр <b>Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»</b>			
Практические работы	в течении учебного семестра	пятибалльная	см. таблицу 4
<b>ИТОГО:</b>		65 баллов	
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>            0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – <b>0 – 41 балл</b> - «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для текущей аттестации по дисциплине);            65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – <b>42 – 48 баллов</b> - «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);            75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – <b>49 – 54 балла</b> - «хорошо» (средний уровень);            85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – <b>55 – 65 баллов</b> - «отлично» (высокий (максимальный) уровень).</p>			

1 семестр <b>Промежуточная аттестация в форме «КР»</b>			
<p>По результатам защиты курсового проекта (работы) выставляется оценка по 4-балльной шкале оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка <i>«отлично»</i> выставляется студенту, если в работе содержатся элементы научного творчества и делаются самостоятельные выводы, достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил отличное владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;</li> <li>- оценка <i>«хорошо»</i> выставляется студенту, если в работе достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил хорошее владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;</li> <li>- оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется студенту, если в работе достигнуты основные результаты, указанные в задании, качество оформления отчета в основном соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил удовлетворительное владение материалом работы и способность отвечать на большинство поставленных вопросов по теме работы;</li> <li>- оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется студенту, если в работе не достигнуты основные результаты, указанные в задании или качество оформления отчета не соответствует установленным в вузе требованиям, или при защите студент проявил неудов-</li> </ul>			

летворительное владение материалом работы и не смог ответить на большинство поставленных вопросов по теме работы.

Таблица 4 – Критерии оценивания уровня приобретенных знаний, умений и навыков при выполнении практических занятий

Балл за владение	Критерий оценивания
5	Студент выполнил задание в полном объеме. Ответил на все вопросы по защите работы. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.
4	Студент выполнил задание в полном объеме. Ответил на все вопросы по защите работы. Качество оформления отчета к работе не полностью соответствует требованиям.
3	Студент выполнил задания не в полном объеме. Студент не может полностью объяснить полученные результаты. Качество оформления отчета к работе не полностью соответствует требованиям.
0	Студент не выполнил задание по работе.

### **3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

#### 3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Комплект электронных УММ для выполнения практических работ по дисциплине *«Информационные технологии в жизненном цикле морской техники»* размещены в личном кабинете студента в СЭД «Альфреско» и в локальной сети вычислительного центра ФАМТ.

#### 3.2 Задания для промежуточной аттестации

##### **Курсовая работа (1 семестр)**

*«Информационные технологии проектирования и создания объектов морской техники»*

Курсовая работа в 1 семестре 1 курса посвящена изучению и освоению информационными технологиями, используемых в области концептуального и конструкторского проектирования объектов морской техники, а также ознакомлению с технологиями автоматизации производственного процесса. Задание на КР выдает преподаватель.

Методические рекомендации по содержанию и выполнению КР приведены в учебно-методическом пособии: Моделирование поверхности корпуса судна: методические указания к выполнению лабораторных работ и индивидуальных заданий по курсу «Информационные технологии в жизненном цикле морской техники» / сост. А.Д. Бурменский. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ» (рук.) (в свободном доступе в электронно-образовательной среде вуза).

## Типовое задание на курсовую работу

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Факультет ФАМТ

Кафедра «Кораблестроение»

Направление 26.04.02 – Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры

### З А Д А Н И Е на курсовую работу

по дисциплине «*Информационные технологии в жизненном цикле морской техники*»

Выдано студенту: \_\_\_\_\_

Тема курсового проекта (распоряжение № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.)

Срок сдачи проекта: 16 неделя

Исходные данные: \_\_\_\_\_

Перечень вопросов, подлежащих разработке:

1. Содержание расчетно-пояснительной записки: \_\_\_\_\_

Введение (указывается актуальность и практическая значимость работы; формулирование объекта, предмета, цели и задач исследования)

Раздел 1 (теоретический): Описание и характеристика конкретных информационных технологий или специализированных пакетов прикладных программ используемых в судостроении (в соответствии с вариантом задания)

Раздел 2 (практический): Моделирование поверхности судна в пакете FreeShip (в соответствии с вариантом задания)

Раздел 3 (практический): Разработка алгоритмов и программная реализация численных методов, используемых при решении задач концептуального проектирования судов (приводятся детальные алгоритмы решения задачи в виде блок-схем и текстов программ)

Заключение (краткие выводы по результатам работы)

Список использованных источников

2 Перечень графического материала отдельно графический материал не предусмотрен

#### Календарный план выполнения задания

Разделы курсовой работы	Дата выполнения
1 Раздел 1	4 неделя
2 Раздел 2	9 неделя
3. Раздел 3	14 неделя
4. Подготовка пояснительной записки и защита КР	16 неделя

Руководитель работы, \_\_\_\_\_  
 (подпись) (Ф.И.О.)  
 должность, ученая степень \_\_\_\_\_  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

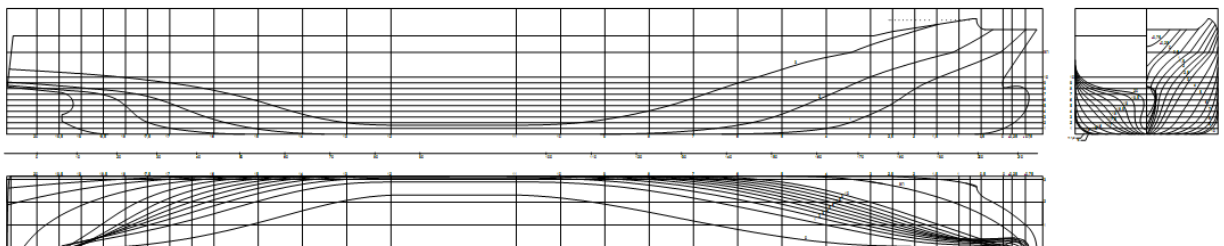
Автор работы, \_\_\_\_\_  
 (подпись) (Ф.И.О.)  
 студент группы \_\_\_\_\_  
 « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

### Варианты тем на курсовую работу по разделам

Раздел 1 (теоретический):

1. Использование программного комплекса Aviva Marine в судостроении (общий обзор и характеристика).
2. Использование программного комплекса Fogan в судостроении (общий обзор и характеристика).
3. Использование программного комплекса Catia в судостроении (общий обзор и характеристика).
4. Использование программного комплекса NX в судостроении (общий обзор и характеристика).
5. Использование программного комплекса Компас 3D в судостроении (общий обзор и характеристика).
6. Программные комплексы моделирования судовой поверхности (общий обзор и характеристика).
7. Программные комплексы расчетов прочности (общий обзор и характеристика).
8. Программные комплексы расчетов гидродинамики (общий обзор и характеристика).
9. Программные комплексы автоматизации производственных процессов (общий обзор и характеристика).
10. Компьютерные технологии сквозного проектирования и производства (общий обзор и характеристика).
11. Цифровые двойники. Перспективы использования их в судостроении.

Раздел 2: В качестве исходных данных по разделу выдается один из электронных вариантов теоретического чертежа судна (см. пример).



Раздел 3: (варианты численных методов для разработки алгоритмов и программной реализации)

1. Интерполяция полиномом Лагранжа.
2. Линейная интерполяция.
3. Сплайн интерполяция.
4. Линейная аппроксимация методом наименьших квадратов.
5. Полиномиальная аппроксимация методом наименьших квадратов.
6. Аппроксимация данных степенной функцией.
7. Аппроксимация данных экспоненциальной функцией.
8. Решение нелинейного уравнения методом деления отрезка пополам.
9. Решение нелинейного уравнения методом золотого сечения.
10. Решение нелинейного уравнения методом Ньютона.
11. Многомерная аппроксимация методом пяти точек.

### **Контрольные вопросы для защиты КР**

1. Объясните термин: жизненный цикл изделия.
2. Объясните термин: единое информационное пространство.
3. Назовите этапы жизненного цикла судна. Какие из этапов могут частично перекрываться по времени? В каких случаях это происходит и почему?
4. Зачем и на каких принципах формируется единое информационное пространство при управлении жизненным циклом изделия?
5. Объясните термин: CALS (Continuous Acquisition and Life Cycle Support).
6. Объясните термин: CAD (Computer Aided Design)
7. Объясните термин: CAE (Computer Aided Engineering)
8. Объясните термин: CAM (Computer Aided Manufacturing).
9. Объясните смысл термина «сущность» в информационно-логическом моделировании.
10. Что такое сплайн? Виды сплайнов.
11. Что такое «управляющие точки»?
12. От чего зависит точность моделирования поверхности судна?
13. От чего зависит гладкость поверхности судна?
14. Как построить линию слома?
15. Как построить носовой бульб судна?
16. Перечислите основные свойства алгоритмов.
17. Дайте понятие объектно-ориентированное программирование.
18. Перечислите операторы циклов, реализованных в языке Pascal.

