



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)
Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Рабочая программа дисциплин по выбору

**ПРОГРАММИРОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК / АВТОМАТИЗАЦИЯ
РАСЧЕТОВ УЗЛОВ СУДОВЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК**

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки

**16.03.03 ХОЛОДИЛЬНАЯ, КРИОГЕННАЯ ТЕХНИКА И СИСТЕМЫ
ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Профиль подготовки

**«ХОЛОДИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ И СИСТЕМЫ КЛИМАТЕХНИКИ
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ (СУДОВЫЕ ХОЛОДИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ)»**

ИНСТИТУТ
ВЫПУСКАЮЩАЯ КАФЕДРА
РАЗРАБОТЧИК

Морской
Судовых энергетических установок
УРОПС

1 ЦЕЛЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Целью освоения дисциплин «Программирование систем автоматизированного проектирования холодильных установок» и «Автоматизация расчетов узлов судовых холодильных установок» является ознакомление обучающихся со способами и методами моделирования технических и технологических процессов холодильного оборудования с использованием персональных ЭВМ. Изучение принципов разработки тренажерных программ, программ симуляторов, САПР на примере создания программ тренажера, ознакомление с архитектурой комплексной компьютеризации и автоматизации процессов проектирования и расчета. Овладение навыками программирования на языке программирования и разработки САПР отдельных узлов и аппаратов холодильной техники.

1.2 Процесс изучения дисциплин направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям), соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПК-4: Способен выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы машин, аппаратов и их элементов, холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов, в том числе с использованием средств автоматизации</p>	<p>ПК-4.1: Применяет методы расчета и осуществляет проектирование деталей и узлов холодильной машины, механизмов, приборов с использованием с использованием современных вычислительных методов, в том числе с использованием средств автоматизации</p>	<p>Программирование систем автоматизированного проектирования холодильных установок</p>	<p><u>Знать:</u> основные положения и конструктивные, физические и гидравлические характеристики необходимые для проектирования, расчета и автоматизации комплекса холодильной установки. Основы алгоритмизации. Знание языка программирования и любой САД системы достаточных для создания полноценной информационной, аналитической модели аппарата или комплексов аппаратов в рамках программирования тренажеров симуляторов холодильных установок.</p> <p><u>Уметь:</u> строить алгоритмы проектирования и расчета аппаратов, готовить фрагменты схематических решений систем холодоснабжения с использованием современных автоматизированных систем, программировать на языке программирования расчетные модули, модули расчета конструкции, физики процессов и прогнозирования режимов работы с выводом соответствующей математической модели и графиков процессов.</p> <p><u>Владеть:</u> Основными понятиями, методами расчета и проектировать детали и узлы холодильной машины, механизмов, приборов.</p>
<p>ПК-4: Способен выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы машин, аппаратов и их элементов, холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с ис-</p>	<p>ПК-4.1: Применяет методы расчета и осуществляет проектирование деталей и узлов холодильной машины, механизмов, приборов с использованием с использованием современных вычислительных методов, в том числе с использованием средств автоматизации</p>	<p>Автоматизация расчетов узлов судовых холодильных установок</p>	<p><u>Знать:</u> основные положения и конструктивные, физические и гидравлические характеристики необходимые для проектирования, расчета и автоматизации комплекса холодильной установки. Основы алгоритмизации. Знание языка программирования и любой САД системы достаточных для создания полноценной информационной, аналитической модели аппарата или комплексов аппаратов в рамках программирования тренажеров симуляторов холодильных установок.</p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплины	Результаты обучения (владения, умения и знания), соответствующие с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>пользованием современных вычислительных методов, в том числе с использованием средств автоматизации</p>			<p><u>Уметь</u>: строить алгоритмы проектирования и расчета аппаратов, готовить фрагменты схематических решений систем холодоснабжения с использованием современных автоматизированных систем, программировать на языке программирования расчетные модули, модули расчета конструкции, физики процессов и прогнозирования режимов работы с выводом соответствующей математической модели и графиков процессов.</p> <p><u>Владеть</u>: основными понятиями, методами расчета и проектировать детали и узлы холодильной машины, механизмов, приборов.</p>

2 ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Дисциплины «Программирование систем автоматизированного проектирования холодильных установок» и «Автоматизация расчетов узлов судовых холодильных установок» относятся к блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, и являются дисциплинами по выбору.

Общая трудоемкость каждой дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), т.е. 144 академических часа (108 астр. часа) контактной и самостоятельной учебной работы курсанта; работы, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплинам.

Распределение трудоемкости освоения дисциплин по семестрам, видам учебной работы курсанта, а также формы контроля приведены ниже.

Таблица 2 – Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплин

Наименование	Семестр	Форма контроля	з.е.	Акад. часов	Контактная работа					СРС	Подготовка и аттестация в период сессии
					Лек	Лаб	Пр	РЭ	КА		
Программирование систем автоматизированного проектирования холодильных установок/ Автоматизация расчетов узлов судовых холодильных установок	5	Э	4	144	17	17	17	2	2,8	57,8	30,4
Итого:			4	144	17	17	17	2	2,8	57,8	30,4

Обозначения: Э – экзамен; З – зачет; ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); КР (КП) – курсовая работа (курсовой проект); контр. – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа; реф. – реферат, Лек – лекционные занятия; Лаб - лабораторные занятия; Пр – практические занятия; РЭ – контактная работа с преподавателем в ЭИОС; КА – контактная работа, включающая индивидуальные консультации, консультации перед экзаменом, аттестацию, консультации и аттестацию по КР (КП), практику; СРС – самостоятельная работа курсантов

Таблица 3 - Объем (трудоемкость освоения) в заочной форме обучения и структура дисциплины

Не предусмотрено

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет курсантам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

3 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ КУРСАНТА

Учебно-методическое обеспечение дисциплин приведено в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Перечень основной и дополнительной литературы

Наименование дисциплин	Основная литература	Дополнительная литература
Программирование систем автоматизированного проектирования холодильных установок	1. Холодильные машины. Под ред. Л.С. Тимофеевского. Учебник. - С-176, 2006-994с. 2. Константинов Л.И., Мельниченко Л.Г. Расчет холодильных машин и установок. -М.: Агропромиздат, 1991. -527 с.	-
Автоматизация расчетов узлов судовых холодильных установок	1.Фленов М.Е. Библия С [Комплект: Электронный ресурс]: практическое пособие / М.Е. Фленов. - 2-е изд. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. - 560 с. 2. Константинов Л.И., Мельниченко Л.Г. Расчет холодильных машин и установок. -М.: Агропромиздат, 1991. -527 с.	1. Данилова Г.Н., Богданов С.Н., Медникова Н.М., Крамской Э.И. Теплообменные аппараты холодильных установок. - Л.: Машиностроение. Ленинградское отделение, 1986.- 302с.

Таблица 5 – Перечень периодических изданий, учебно-методических пособий и нормативной литературы

Наименование дисциплин	Периодические издания	Учебно-методические пособия, нормативная литература
Программирование систем автоматизированного проектирования холодильных установок	-	1. Поваляева Т.А. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы автоматизированного проектирования». -2018.-23с. https://eios.bgarf.ru/course/view.php?id=1745
Автоматизация расчетов узлов судовых холодильных установок	-	1. Крымов Д.А., Иванова Н.М., Никишин М.Ю. Компьютерный тренажер по машинам и аппаратам судовых холодильных установок. Методические указания по выполнению лабораторных работ.2015г.-38с. https://eios.bgarf.ru/course/view.php?id=2721

4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИН

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплины, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ), а также перечень лицензионного программного обеспечения определяется в рабочей программе и подлежит обновлению при необходимости.

Электронные образовательные ресурсы:

Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов и уроков – <https://stepik.org>

Образовательная платформа – <https://openedu.ru/>.

Состав современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС).

Университетская библиотека Online (г. Москва) – <https://biblioclub.ru/>

ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>

ЭБС «Лань» – <https://e.lanbook.com/>

ЭБС Издательского центра «Академия» – <http://www.academia-moscow.ru/elibrary>

5 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИН

Аудиторные занятия проводятся в специализированных аудиториях с мультимедийным оборудованием, в компьютерных классах, а также в других аудиториях университета согласно расписанию занятий.

Консультации проводятся в соответствии с расписанием консультаций.

Предэкзаменационные консультации проводятся в аудиториях в соответствии с графиком консультаций.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении модуля используется программное обеспечение общего назначения и

специализированное программное обеспечение.

Перечень соответствующих помещений и их оснащения приведен в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Программирование систем автоматизированного проектирования / Автоматизация расчетов узлов судовых холодильных установок	г. Калининград, ул. Молодёжная, 6, УК-1, ауд. 20 – учебная аудитория для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная (учебная) мебель: учебная доска, стол преподавателя, парты, стулья. Лабораторное оборудование: винтовой компрессор в разрезе (BX S31800); поршневой компрессор АВ-75; турбокомпрессор ИКТ; испаритель; отдельные части узлов ХУ. Демонстрационное оборудование: учебно-наглядные пособия, стенды, плакаты.	-
	г. Калининград, ул. Молодёжная, 6, УК-1, ауд. 129 - помещение для самостоятельной работы	Специализированная (учебная) мебель: столы, стулья. Учебное оборудование: компьютеры (10 шт.) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.	Типовое ПО на всех ПК 1. Операционная система Windows; 2. Офисное приложение MS Office; 3. ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition; 4. Google Chrome (GNU); 5. Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21; 6. САБ Ирбис 64; 7. MathCAD 2015; 9. ИСПС «Консультант Плюс»; 10.НЭБ РФ - Национальная электронная библиотека НЭБ; 11. Сводная электронная библиотечная система «Лань»; 12. ООО ЭБС «Знаниум».

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ, СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

6.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе их освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в виде приложений к рабочей программе дисциплин по выбору (утверждается отдельно).

6.2 Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100-балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 7).

Таблица 7 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80%	81-100%
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные,

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80%	81-100%
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
			исследование новые релевантные задаче данные	предлагает новые курсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

6.3 Оценивание результатов обучения может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

7 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплин по выбору «Программирование систем автоматизированного проектирования холодильных установок» и «Автоматизация расчетов узлов судовых холодильных установок» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, профиль «Холодильные установки и системы климотехники транспортных средств (судовые холодильные установки)».

Рабочая программа дисциплин по выбору рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Судовые энергетические установки» (протокол №8 от 22.04.2022).

Заведующий кафедрой СЭУ



И.М. Дмитриев

Директор института



С.В. Ермаков