



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Астраханский государственный технический университет»
Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована DQS
по международному стандарту ISO 9001:2015

Институт морских технологий энергетики и транспорта

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Института морских технологий,
энергетики и транспорта, канд. технич. наук,
доцент

_____ А.В.Титов

Рассмотрено на Учебно-методическом совете,
протокол № 12 от 26 июня 2018 г.

Рабочая программа дисциплины
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Направление подготовки

16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

Профиль подготовки

Системы климатехники и жизнеобеспечения

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Автор: канд. техн. наук, доцент кафедры
«Теплоэнергетика и холодильные машины»

_____ А.Е. Семенов

Программа рекомендована кафедрой
«Теплоэнергетика и холодильные машины»
Протокол № 9 от 15 июня 2018 г.

Зав. кафедрой «Теплоэнергетика и
холодильные машины», канд. технич. наук,
доцент _____ Р.А. Ильин

Астрахань – 2018

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код	Определение	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы		
		Знать	Уметь	Владеть навыками и (или) иметь опыт
ПК-2	готовность применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе	знать методы применения физико-математического аппарата для решения расчётных и экспериментальных задач климатической техники	проводить компьютерное моделирование элементов климатической техники, обрабатывать и анализировать экспериментальные данные	навыками составление математических моделей и их анализа для решения задач климатической техники, обработки и анализа экспериментальных данных
ПК-6	способность применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	методы использования программных средств для выполнения компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности	оформлять отчёты и презентации, готовить доклады и статьи с использованием информационных технологий	навыками выполнения графических работ и офисных отчётов, отчётов научно-исследовательских работ в области климатической техники
ПК-12	способность применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты и презентации с помощью современных офисных информационных технологий, тек-	программные средства компьютерной графики и способы визуализации результатов деятельности	оформлять отчеты и презентации с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	оформления отчетов и презентаций с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати

	стовых и графических редакторов, средств печати			
--	---	--	--	--

2. Место дисциплины в структуре ОП

Цикл (раздел) ОП, к которому относится данная дисциплина (модуль):	Дисциплина «Основы проектирования систем жизнеобеспечения» относится к дисциплинам по выбору
Описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОП (дисциплинами (модулями), практиками):	Имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с дисциплинами основной образовательной программы 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»: дисциплинами базового и вариативного циклов: – математика, физика, информатика. механика жидкости и газа, машины низкотемпературной техники, основы теории кондиционирования воздуха
Компетенции, сформированные у обучающихся до начала изучения дисциплины (модуля):	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5
Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины (модуля):	интеллектуальная зрелость, овладение своими познавательными процессами, аргументация и доказательство истинности суждений, критичность мышления, научное мировоззрение, творческая активность, рефлексия, профессиональные интересы, самоопределение, осознание ценности образования как средства развития культуры личности;
Теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	Знания и навыки, полученные при изучении данного курса, необходимы преддипломной практики

3. Структура, содержание, объем (трудоемкость) дисциплины

3.1 Для очного обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов; в том числе на контактную работу обучающихся с преподавателем (далее - аудиторная работа по видам) 36 часа, на внеаудиторную самостоятельную работу обучающегося (далее внеаудиторная СРС) _72 часа.

№ п/п	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)	Семестр	Неделя	Аудиторная работа по видам			Внеаудиторная СРС	Образовательные технологии	Формы текущего контроля успеваемости
				Лек.	Лаб.	Пр.			
1	Разработка компьютерной моде-	6	25, 26		4		8	Лабораторное занятие (моде-	Отчет по лабораторной работе

	ли детали ком-прессора							лирование ре-альных задач)	
2	Анализ расчётов по компьютерной модели детали компрессора в машиностроении	6	27, 28		4		8	Лабораторное занятие (моделирование ре-альных задач)	Отчет по лабораторной работе
3	Компьютерное моделирование кожухотрубного конденсатора	6	29, 30		4		8	Лабораторное занятие (моделирование ре-альных задач)	Отчет по лабораторной работе
4	Анализ результатов расчёта компьютерной модели кожухотрубного конденсатора	6	31, 32		4		8	Лабораторное занятие (моделирование ре-альных задач)	Отчет по лабораторной работе
5	Чертёж передней и задней крышки крышки кожухотрубного конденсатора	6	33, 34		4		8	Лабораторное занятие (моделирование ре-альных задач)	Отчет по лабораторной работе
6	Чертёж обечайки и трубных досок кожухотрубного конденсатора	6	35, 36		4		8	Лабораторное занятие (моделирование ре-альных задач)	Отчет по лабораторной работе
7	Сборочная трёхмерная модель кожухотрубного конденсатора	6	37, 38		4		8	Лабораторное занятие (моделирование ре-альных задач)	Отчет по лабораторной работе
8	Визуализация трёхмерной модели кожухотрубного конденсатора	6	39, 40		4		8	Лабораторное занятие (моделирование ре-альных задач)	Отчет по лабораторной работе
9	Представление чертёжной документации кожухотрубного конденсатора	6	41		4		8	Лабораторное занятие (моделирование ре-альных задач)	Отчет по лабораторной работе
	Итого:				36		72		
	Форма промежуточной аттестации								Зачёт

3.2. Для заочной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов; в том числе: на контактную работу обучающихся с преподавателем (далее - аудиторная работа по видам) - 22 часов, на внеаудиторную самостоятельную работу обучающегося (далее внеаудиторная СРС) 86 часа, в т.ч. 4 часа на контроль.

№ п/п	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)	Год обучения	Неделя	Аудиторная работа по видам			Внеаудиторная СРС	Образовательные технологии	Формы текущего контроля успеваемости
				Лек.	Лаб.	Пр.			
1	Разработка математической модели детали компрессора и её анализ.	5	14, 15		4		12	Лабораторное занятие (моделирование реальных задач)	Отчет по лабораторной работе
2	Разработка компьютерной модели детали компрессора	5	32		2		12	Лабораторное занятие (моделирование реальных задач)	Отчет по лабораторной работе
3	Анализ расчётов по компьютерной модели детали компрессора в машиностроении	5	32		4		12	Лабораторное занятие (моделирование реальных задач)	Отчет по лабораторной работе
4	Чертёж передней и задней крышки крышки кожухотрубного конденсатора	5	33		4		12	Лабораторное занятие (моделирование реальных задач)	Отчет по лабораторной работе
5	Чертёж обечайки и трубных досок кожухотрубного конденсатора	5	33		4		16	Лабораторное занятие (моделирование реальных задач)	Отчет по лабораторной работе
6	Сборочная трёхмерная модель кожухотрубного конденсатора	5	34		4		18	Лабораторное занятие (моделирование реальных задач)	Отчет по лабораторной работе
	Итого:				22		82		
	Форма промежуточной аттестации	5	34				4		Зачёт

4. Программа и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
4.1 Для очной формы обучения

№ п/п	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), осваиваемое обучающимся в ходе СР	Семестр	Неделя	Виды СРС и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы		
				Учебные задания для самостоятельной работы		Учебно-методическое обеспечение СРС
				Аудиторная СРС	Внеаудиторная СРС	
1	Разработка компьютер-	6	25, 26	Вопросы к	Вопросы к за-	Литература

	ной модели детали компрессора			отчёту по лабораторной работе	чёту	[1-3] Методические указания [1]
2	Анализ расчётов по компьютерной модели детали компрессора в машиностроении	6	27, 28	Вопросы к отчёту по лабораторной работе	Вопросы к зачёту	Литература [1] Методические указания [1]
3	Компьютерное моделирование кожухотрубного конденсатора	6	29, 30	Вопросы к отчёту по лабораторной работе	Вопросы к зачёту	Литература [1, 2, 5, 8] Методические указания [2-4]
4	Анализ результатов расчёта компьютерной модели кожухотрубного конденсатора	6	31, 32	Вопросы к отчёту по лабораторной работе	Вопросы к зачёту	Литература [1, 2, 5, 8] Методические указания [2-4]
5	Чертёж передней и задней крышки кожухотрубного конденсатора	6	33, 34	Вопросы к отчёту по лабораторной работе	Вопросы к зачёту	Литература [1, 2, 5, 6, 8] Методические указания [2-4]
6	Чертёж обечайки и трубных досок кожухотрубного конденсатора	6	35, 36	Вопросы к отчёту по лабораторной работе, вопросы к зачёту	Вопросы к зачёту	Литература [3, 8] Методические указания [2-4]
7	Сборочная трёхмерная модель кожухотрубного конденсатора	6	37, 38	Вопросы к отчёту по лабораторной работе	Вопросы к зачёту	Литература [8] Методические указания [2-4]
8	Визуализация трёхмерной модели кожухотрубного конденсатора	6	39, 40	Вопросы к отчёту по лабораторной работе	Вопросы к зачёту	Литература [2] Методические указания [2-4]
9	Представление чертёжной документации кожухотрубного конденсатора	6	41	Вопросы к отчёту по лабораторной работе	Вопросы к зачёту	Литература [2] Методические указания [2-4]

4.1 Для заочной формы обучения

№ п/п	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам),	Год	Неделя	Виды СРС и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	
				Учебные задания для самостоятельной работы	Учебные задания для само-

	осваиваемое обучающимся в ходе СР			Аудиторная СРС	Внеаудиторная СРС	стоятельной работы
1	Разработка математической модели детали компрессора и её анализ.	5	14, 15	Вопросы к отчёту по лабораторной работе	Вопросы к зачёту	Литература [1, 2, 5, 8] Методические указания [1]
2	Разработка компьютерной модели детали компрессора	5	32	Вопросы к отчёту по лабораторной работе	Вопросы к зачёту	Литература [1, 2, 5, 6, 8] Методические указания [1]
3	Анализ расчётов по компьютерной модели детали компрессора в машиностроении	5	32	Вопросы к отчёту по лабораторной работе	Вопросы к зачёту	Литература [8] Методические указания [1]
4	Чертёж передней и задней крышки кожухотрубного конденсатора	5	33	Вопросы к отчёту по лабораторной работе	Вопросы к зачёту	Литература [2] Методические указания [2-4]
5	Чертёж обечайки и трубных досок кожухотрубного конденсатора	5	33	Вопросы к отчёту по лабораторной работе	Вопросы к зачёту	Литература [1, 2, 5, 8] Методические указания [2-4]
6	Сборочная трёхмерная модель кожухотрубного конденсатора	5	34	Вопросы к отчёту по лабораторной работе	Вопросы к зачёту	Литература [3, 8] Методические указания [2-4]

5. Рекомендации по реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

5.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей); обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, другие условия, без которых невозможно или затруднено обучение по дисциплине .

5.2. Обеспечение соблюдения общих требований по дисциплине

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обеспечивается обучающегося соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (асси-

стентов), оказывающего (их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей)

5.3. Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме

Все локальные нормативные акты АГТУ по вопросам реализации дисциплины (модуля) по данной доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

5.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья по данной дисциплине

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации (экзамена) по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Аверкин, А.Г. I-d-диаграмма влажного воздуха и ее применение при проектировании технических устройств [Электронный ресурс] / А.Г. Аверкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/89939>. — Загл. с экрана.
2. Свистунов, В.М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства: учебник / В.М. Свистунов, Н.К. Пушняков. - 4-е изд. - Санкт-Петербург : Политехника, 2012. - 431 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7325-0941-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129567> (08.06.2018).
3. Кудинов, И.В. Математическое моделирование гидродинамики и теплообмена в движущихся жидкостях [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Кудинов, В.А. Кудинов, А.В. Еремин, С.В. Колесников ; под ред. Э.М. Карташова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56168>. — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература

4. Галимова, Л.В., Гавлович, Р.Ю. Энергосберегающие технологии в холодильной технике. Энергоаудит: учеб. пособие/ Астрахан. гос. техн. ун-т / Астрахан. гос. техн. ун-т — Астрахань: Изд-во АГТУ, 2015. — 136с. 79 экз
5. Шумилов, Р.Н. Проектирование систем вентиляции и отопления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р.Н. Шумилов, Ю.И. Толстова, А.Н. Бояршинова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52614>. — Загл. с экрана.
6. Антикайн, П.А. Рекуперативные теплообменные аппараты / П.А. Антикайн, М.С. Аронович, А.М. Бакластов. - Москва ; Ленинград : Гос. энергетическое изд-

во, 1962. - 232 с. - ISBN 978-5-4458-4119-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=212711> (08.06.2018).

7. Семенов, Ю.В. Системы кондиционирования воздуха с поверхностными воздухоохладителями / Ю.В. Семенов. - Москва : Техносфера, 2014. - 272 с. : ил., схем., табл. - (Библиотека климатехника). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-94836-386-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273792> (08.06.2018).
8. Балыкова, Л.И., Сарайкина И.П. Кондиционирование воздуха. Компрессорные машины. Курсовое проектирование: учеб. пособие для вузов — М.:Вектор-Тис, 2007. — 244с. 65.экз

в) периодические издания

1. Журнал АВОК (Вентиляция, отопление, кондиционирование)
2. Журнал Холодильная техника
3. Журнал Мир климата

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронная библиотечная система АГТУ: <http://library.astu.org>
2. Российская научная электронная библиотека: <http://www.elibrary.ru>
4. Сетевая интернет-газета: <http://www.holodilshchik.ru>
5. Официальный сайт гильдии холодильщиков: <http://www.guildholod.ru>

№	Наименование электронного ресурса	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4
1.	ЭБС издательства Лань (книги кол-лекции «Инженерные науки»)	http://lanbook.com	ООО Издательство "Лань" Договор № 20 от 20.11.2017 г. Доступ с 01.01.2018 г. по 31.12.2018 г.
2.	ЭБС «Университетская библиотека on-line»	http://www.biblioclub.ru	Общество с ограниченной ответственностью «НексМедиа»(г. Москва) Договор № 8 от 16.02.2018 г. Доступ с 19.02.2018 г. по 19.02.2019 г.
3.	ЭБС Юрайт	https://www.biblio-online.ru	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» Договор № 50/17 от 16.12.2017 г. Доступ с 01.01.2018 г. по 31.12.2018 г.
4.	Электронная библиотека ИД «Гребенников» (периодические издания)	http://grebennikon.ru	ООО «Издательский дом» Гребенников» Договор №70/ИА/17 от 19.11.2017 г. Доступ с 01.01.2018 г. по 31.12.2018 г.
5.	ЭБСelibrary (периодические издания)	http://elibrary.ru (елейбрепу.ру)	ООО "РУНЭБ" (г. Москва) Договор №12/14 от 18.08.2014г. (п.3.6. договора: обеспечить беспрепятственный доступ к электронным изданиям сроком на 10 лет с даты заключения договора без дополнительной оплаты)
6.	Полнотекстовая база национальных стандартов РФ в электронном виде в формате ИПС «Технорма»	Читальные залы (главный и 2-ой учебные корпуса) научной библиотеки университета	ООО «Глосис-Сервис» (г. Санкт-Петербург) Договор № АГТУ – ГС - 02/13 от 27.02.2013 г. Срок действия – постоянно.

7.	<u>Справочно-правовая база «Консультант Плюс»</u>	Локальная сеть АГТУ	ЗАО «Консультант-Плюс» Договор об информационной поддержке от 01.01.2013 г. Срок действия лицензии - неограниченно
8.	База данных Web of Science	http://webofscience.com	База данных Web of Science. ФГБУ ГПНТБ России Сублицензионный договор № WoS/31от 01.04. 2017 г. Доступ с 01.04.2017 г. по 31.03.2018 г.
9.	Реферативная база данных Scopus	http://www.scopus.com	Соглашение о создании Консорциума «Научно-исследовательская деятельность вузов Юга России» от 18 ноября 2013 г.
10.	Полнотекстовая база данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com	Соглашение о создании Консорциума «Научно-исследовательская деятельность вузов Юга России» от 18 ноября 2013 г.
11.	Базы данных издательства Springer: Springer Journals, Springer Protocols, Springer Materials, Springer Reference, zbMATH	http://link.springer.com/ http://www.springerprotocols.com/ http://materials.springer.com/ http://zbmath.org/	ФГБУ «Российский фонд фундаментальных исследований» Письмо об условиях использования баз данных издательства Springer № 727 от 30.08.2016 г. Доступ с 01.01.16 г. - бессрочно

г) методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Семенов А.Е. Разработка математической модели детали компрессора и её анализ. Методические указания к лабораторной работе. – Астрахань: АГТУ, 2014. – 17 с. 40 экз.
2. Семенов А.Е. Математическое моделирование и анализ свойств влажного воздуха. Методические указания к лабораторной работе. – Астрахань: АГТУ, 2014. - 12с. 40 экз.
3. Семенов А.Е. Математическое моделирование и анализ процессов обработки воздуха в центральном кондиционере. Методические указания к лабораторной работе. – Астрахань: АГТУ, 2014. - 18с. 40 экз.
4. Семенов А.Е. Математическое моделирование и анализ процессов обработки воздуха в центральном кондиционере с рекуператором. Методические указания к лабораторной работе. – Астрахань: АГТУ, 2014. – 22 с. 40 экз.

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

1. Adobe Reader
2. Компас 3D
3. Autocad
4. Mathcad

Сведения о ежегодном обновлении программного обеспечения представлены в локальной сети АГТУ по адресу 172.20.36.121)

Наименование программного обеспечения	Назначение
Образовательный портал Moodle	Образовательный портал АГТУ построен на обучающей виртуальной среде Moodle и доступен по адресу www.portal.astu.org из любой точки, имеющей подключение к сети Интернет, в том числе из локальной сети АГТУ. Образовательный портал АГТУ подходит как для организации online- классов, так и для традиционного обучения. Портал разделен на «открытую» (общедоступную) и «закрытую» части. Доступ к закрытой части осуществляется после предъявления персональной пары «логин-пароль» преподавателем или студентом.
<u>Электронно-библиотечная система</u> ФГБОУ ВО «АГТУ»	Обеспечивает доступ к электронно-библиотечным системам издательства; доступ к электронному каталогу книг, трудам преподавателей, учебно-методическим разработкам АГТУ, периодическим изданиям. Позволяет принимать участие в виртуальных выставках.
Базы данных	Полнотекстовая база данных ScienceDirect; Реферативная и наукометрическая база данных Scopus; Национальный цифровой ресурс «Руконт».

Перечень лицензионного учебного программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Назначение
DeamonTools	Программа для работы с образами дисков
AdobeReader	Программа для просмотра электронных документов
FoxitReader	Программа для просмотра электронных документов
GoogleChrome	Браузер
KasperskyAntivirus	Средство антивирусной защиты
MathCad	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением, отличается лёгкостью использования и применения для коллективной работы
MicrosoftOpenLicenseAcademic	Операционные системы
Moodle	Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГТУ»
MozillaFireFox	Браузер
OpenOffice	Программное обеспечение для работы с электронными документами
7-zip	Архиватор
iSpringPresenter 7	Программа для создания презентаций

Перечень информационно-справочных систем

Наименование программного обеспечения	Назначение
Гарант	Предоставляет доступ к федеральному и региональному законодательству, комментариям и разъяснениям из ведущих профессиональных СМИ, книгам и обновляемым энциклопедиям, типовым формам документов, судебной практике, международным договорам и другой нормативной информации. Всего в нее включено более 2,5 млн документов. В программе представлены документы более 13 000 федеральных, региональных и местных эмитентов
Консультант+	Содержит российское и региональное <u>законодательство</u> , <u>судебная</u> практика, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы <u>документов</u> , проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты по здравоохранению, технические нормы и правила.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудиторные занятия по данной дисциплине проводятся на кафедре «Теплоэнергетика и холодильные машины» 2 учебного корпуса:

<p>Аудитория для проведения лабораторных работ, №2.108 (Татищева 16, литер С)</p>	<p>Рабочие места студентов: столы –8 шт., стулья – 16 шт. (16 посадочных места). Рабочее место преподавателя: стол – 1 шт., стул – 1 шт., доска меловая – 1 шт. Оборудование для проведения занятий с подключением к сети Интернет и ЭИОС: компьютер (Genuie Intel(R) CPU <u>2160@1.80GHZ</u> 1.8ГГц, 512 МБ ОЗУ)- 8 шт. с локальной сетью и доступом в Интернет.</p>	<p>MathCad 14: Договор №Тг 000113470 от 5 октября 2016г, срок действия лицензии – неограниченно, вид лицензии – «коммерческая». OpenOffice (Apache Software Foundation), срок действия лицензии – неограниченно, вид лицензии – «академическая». AutoCad (Autodesk соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг для учебных заведений), срок действия лицензии – неограниченно (подписка), вид лицензии – академическая. Архиватор 7-zip (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License), срок действия лицензии – неограниченно, вид лицензии – GNU. Компас 3D (lite) (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License), срок действия лицензии – неограниченно, вид лицензии – «академическая»</p>
<p>Аудитория для самостоятельной работы, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, №2.108 (Татищева 16, литер С)</p>	<p>Рабочие места студентов: столы –8 шт., стулья – 16 шт. (16 посадочных места). Рабочее место преподавателя: стол – 1 шт., стул – 1 шт., доска меловая – 1 шт. Оборудование для проведения занятий с подключением к сети Интернет и ЭИОС: компьютер (Genuie Intel(R) CPU <u>2160@1.80GHZ</u> 1.8ГГц, 512 МБ ОЗУ)- 8 шт. с локальной сетью и доступом в Интернет.</p>	<p>MathCad 14: Договор №Тг 000113470 от 5 октября 2016г, срок действия лицензии – неограниченно, вид лицензии – «коммерческая». OpenOffice (Apache Software Foundation), срок действия лицензии – неограниченно, вид лицензии – «академическая». AutoCad (Autodesk соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг для учебных заведений), срок действия лицензии – неограниченно (подписка), вид лицензии – академическая. Архиватор 7-zip (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License), срок действия лицензии – неограниченно, вид лицензии – GNU. Компас 3D (lite) (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License), срок действия лицензии – неограниченно, вид лицензии – «академическая»</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 9.106 (Татищева 16, литер Т)</p>	<p>Рабочее место сотрудников: стол – 3 шт., стул – 5 шт. Оборудование для проведения занятий с подключением к сети Интернет: профилактического обслуживания компьютерной техники: Компьютер в комплекте с системным блоком (DEPO, H81M, i3, 4GB, 500W, 1000Gb,DVD-RW,WinPro 10), монитором PHILIPS 21,5, клавиатурной Logitech K 100, мышкой A4Tech OP-620D-2шт. Компьютер FOX-6810BK 400W черный MB Asus P8H67-M LX/SI S1155. Мышь A4 Tech. Genius KB-110 Blac USB MONITOR BenQ 21.5 – 1 шт. Паяльная станция – 2 шт. Пылесос для оргтехники 3М-</p>	<p>Kaspersky Antivirus: срок действия – до 08.10.2017, вид лицензии –«ком- мерческая», документы, подтверждающие право использования ПО – Договор №55604/РДН45888 Windows 8.1 Professional, Windows 10 Professional: срок действия – 01.09.2019 (подписка), вид лицензии – Академическая, документы, подтверждающие право использования ПО – MSDN subscription/keys (ключи программных продуктов предоставляется по академической подписке, лицензионный договор №000108489 от 09.09.2016 до 09.09.2019); Adobe Reader 8: Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License</p>

	1 шт.	<p>CCleaner: Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License</p> <p>Adobe Flash Player: Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License</p> <p>Aida64: Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License</p> <p>Victoria: Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License</p>
Помещение для профилактического обслуживания учебного оборудования, №2.115-Г (Татищева 16, литер С)	Рабочее место лаборанта: стол металлический с тисками – 1 шт., шкаф для инструментов – 2 шт., стулья – 1 шт., доска меловая – 1 шт., токарный станок – 1 шт., фрезерный станок – 1 шт., сверлильный станок – 1 шт., заточной станок – 1 шт., сварочный агрегат – 1 шт.	
Помещение для хранения учебного оборудования, №9.106 (Татищева 16, литер Т)	<p>Рабочее место сотрудников: стол – 3 шт., стул – 5 шт.</p> <p>Оборудование с подключением к сети Интернет:</p> <p>профилактического обслуживания компьютерной техники: Компьютер в комплекте с системным блоком (DEPO, H81M, i3, 4GB, 500W, 1000Gb, DVD-RW, WinPro 10), монитором PHILIPS 21,5, клавиатурной Logitech K 100, мышкой A4Tech OP-620D-2шт. Компьютер FOX-6810BK 400W черный MB Asus P8H67-M LX/SI S1155. Мышь A4 Tech. Genius KB-110 Blac USB MONITOR BenQ 21.5 – 1 шт. Паяльная станция – 2 шт. Пылесос для оргтехники 3М- 1 шт.</p>	<p>Kaspersky Antivirus: срок действия – до 08.10.2017, вид лицензии – коммерческая, документы, срок действия – до 08.10.2017, вид лицензии – коммерческая, подтверждающие право использования ПО – Договор №55604/РДН45888,</p> <p>Windows 8.1 Professional, Windows 10 Professional: документы, подтверждающие право использования ПО – MSDN subscription/keys (ключи программных продуктов предоставляется по академической подписке, лицензионный договор №000108489 от 09.09.2016 до 09.09.2019); срок действия – 01.09.2019 (подписка), вид лицензии – Академическая,</p> <p>Adobe Reader 8: Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License , срок действия – Неограниченно, вид лицензии-GNU</p> <p>CCleaner: Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License</p> <p>Adobe Flash Player: Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License, срок действия – Неограниченно вид лицензии-GNU</p> <p>Aida64: Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License</p> <p>Victoria: Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License</p>

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе дисциплины
«КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ»
Рассмотрено на Учебно-методическом совете,
протокол №12 от 26 июня 2018 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Перечень компетенций, формируемых в ходе освоения данной дисциплины с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

–ПК-2, ПК-6, ПК-12

Этапы формирования данных компетенций в процессе освоения ОП представлены в Паспорте компетенций).

2. Показатели и критерии оценивания компетенций, формируемых в ходе освоения данной дисциплины, описание шкал оценивания

Таблица 1

Шкала оценивания уровня сформированности результата обучения (экзамен)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы			
	«Знать»	«Уметь»	«Владеть навыками и/или иметь опыт»	«Компетенция»
	Показатели			
	Показатель: освоение знаниевого компонента содержания образования по дисциплине (модулю) в виде представлений, понятий, суждений, теорий, выраженное в форме знаков	Показатель: возможность осуществлять действия, операции (компоненты деятельности) осознанно и с помощью навыков.	Показатель: владение деятельностью	Показатель: реализация компетенций
Критерии				
Продвинутый уровень («отлично»)	четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания	выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознано	владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт	обучающийся способен проявить (реализовать) компетенции в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
Углубленный уровень («хорошо»)	определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов	выполняет все операции, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется недостаточно осознанно	в целом владеет необходимыми навыками и/или имеет опыт	обучающийся способен проявить (реализовать) компетенции в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности
Базовый уровень («удовлетворительно»)	усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их из-	выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно	владеет не всеми необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен	обучающийся способен проявить (реализовать) данные компетенции в типовых ситуациях

	ложении, неточности в использовании предметной терминологии			
Нулевой уровень («неудовлетворительно»)	основное содержание не раскрыто, не дает ответы на вспомогательные вопросы, допускает грубые ошибки в использовании терминологии	выполняет лишь отдельные операции, последовательность их хаотична, действие в целом неосознанно	не владеет всеми необходимыми навыками и/или не имеет опыт	обучающийся не способен проявлять (реализовать) данную компетенцию

Таблица 2

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

3.1. Типовые контрольные задания для оценки уровня сформированности каждого результата обучения по дисциплине, в том числе уровня освоения компетенции

Таблица 3

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотношенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы			
Знать	Уметь	Владеть навыками и (или) иметь опыт	Компетенция
методы применения физико-математического аппарата для решения расчётных и экспериментальных задач климатической техники	проводить компьютерное моделирование элементов климатической техники, обрабатывать и анализировать экспериментальные данные	навыками составление математических моделей и их анализа для решения задач климатической техники, обработки и анализа экспериментальных данных	ПК-2 - готовностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчётные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе
методы использования программных средств для выполнения компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности	оформлять отчёты и презентации, готовить доклады и статьи с использованием информационных технологий	навыками выполнения графических работ и офисных отчётов, отчётов научно-исследовательских работ в области климатической техники	ПК-6 = способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати
программные средства компьютерной графики и способы визуализации результатов деятельности	оформлять отчеты и презентации с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	оформления отчетов и презентаций с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати	ПК-12 - способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов деятельности, оформлять отчеты и презентации с помощью современных офисных информаци-

			онных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати
Процедура оценивания			
Контрольные вопросы по лабораторным работам	Отчёт по лабораторным работам	Расчётно-графическая работа	Зачёт
Типовые контрольные задания			
Контрольные вопросы представлены в методических указаниях к лабораторной работе.	<p>Представить оформленный отчет по результатам выполнения лабораторной работы; объяснить знаниевые компоненты, этапы и результаты осуществления действий и операций по теме работы.</p> <p>Тематика лабораторных работ представлены в РП.</p> <p>План и содержание лабораторных работ и контрольные вопросы представлены в методических указаниях к лабораторной работе.</p>	<p>Типовые задания по расчётно-графической работе представлены в Приложении к РП – пункт 3.2.3.</p> <p>Представить оформленный отчет по расчётно-графической работе; объяснить знаниевые компоненты, этапы и результаты осуществления действий и операций по теме работы.</p>	Вопросы к зачёту приводится в п.3.2.1

3.2. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации (экзамен, курсовая работа/проект)

3.2.1. Используя материалы лекций и учебной литературы, подготовьте ответы на вопросы

Вопросы для подготовки к расчётной работе:

- 1) Как проводится разработка математической модели детали компрессора и её анализ?
- 2) Для чего разрабатывается и как используется математическая модель компрессора?
- 3) Какие разделы включают в себя математическое моделирование кожухотрубного испарителя?
- 4) Из каких уравнений состоит математическая модель кожухотрубного конденсатора?
- 5) Как проводится обработка данных эксперимента с помощью метода наименьших квадратов?
- 6) Какие математические модели используются в климатической технике?

Вопросы для подготовки к зачёту

- 1) Как проводится разработка математической модели детали компрессора и её анализ?
- 2) Для чего разрабатывается и как используется математическая модель компрессора?
- 3) Для чего разрабатывается компьютерная модель роторного рекуператора?
- 4) Как проводится компьютерное моделирование пластинчатого рекуператора?
- 5) Какие разделы включают в себя математическое моделирование кожухотрубного испарителя?
- 6) Из каких уравнений состоит математическая модель кожухотрубного конденсатора?
- 7) Как проводится обработка данных эксперимента с помощью метода наименьших квадратов?
- 8) Какие математические модели используются в климатической технике?
- 9) Какая чертёжная документация разрабатывается для кожухотрубного конденсатора?
- 10) Какова особенность чертёжа передней крышки кожухотрубного конденсатора?
- 11) Чем отличается задняя крышка кожухотрубного конденсатора от передней?
- 12) Как изготавливается обечайка кожухотрубного конденсатора?
- 13) Как выполняется сборочный чертёж кожухотрубного конденсатора?
- 14) Как выполняется трёхмерное моделирование обечайки кожухотрубного конденсатора?
- 15) Как проводится визуализация при твёрдотельном моделировании передней крышки кожухотрубного конденсатора?
- 16) Как получить проекции по трёхмерной модели задней крышки кожухотрубного конденсатора?
- 17) Как отключить видимость отключных слоёв сборочной твёрдотельной модели кожухотрубного конденсатора?
- 18) Как выполняется визуализация трёхмерной модели кожухотрубного конденсатора?

3.2.3 Типовые темы расчетно-графических работ

Типовые темы РГР «Математическая модель кожухотрубного конденсатора»:

- 1) Компьютерная модель кожухотрубного конденсатора производительностью 30 кВт для г. Астрахань

- 2) Компьютерная модель кожухотрубного конденсатора производительностью 30 кВт для г. Сочи
- 3) Компьютерная модель кожухотрубного конденсатора производительностью 30 кВт для г. Краснодар

Типовая структура РГР

1. Введение

2. Основная часть:

- Анализ параметров среды на работу кожухотрубного конденсатора;
- Разработка математической модели кожухотрубного конденсатора;
- Разработка компьютерной модели кожухотрубного конденсатора;
- Многовариантный расчёт для различных режимов работы
- Аппроксимация результатов расчёта
- Гидравлический расчет кожухотрубного конденсатора
- Анализ результатов расчётного исследования

3. Заключение

4. Список используемой литературы.

Объем пояснительной записки составляет до 10 стр.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, формируемых в ходе освоения данной дисциплины (модуля)

4.1. Формы контроля (процедуры оценивания)

Отчет по лабораторной работе - форма контроля, предусматривающая изложение и анализ знаниевых компонентов, методик исследования, этапов и результатов осуществления действий и операций по теме работе, представление и обоснование выводов по работе, факторный анализ результатов, формулирование предложений, ответы на вопросы преподавателя по теме работы. Отчет по лабораторной работе осуществляется ведущему преподавателю, предоставляется оформленная по установленному плану работа
Расчетная работа (РГР) - самостоятельная письменная работа студента, в основе которой лежит решение сквозной задачи, охватывающей несколько тем дисциплины, и включающей осуществление расчетов, обоснований и выводов. РГР оценивается ведущим преподавателем при проверке правильности и полноты ее выполнения.

4.2. Шкалы оценивания

Шкала оценки выполнения контрольной работы

Уровень /оценка	Описание
Продвинутый/ («отлично»)	Демонстрирует полное понимание поставленных вопросов. Представленный ответ по вопросам контрольной работы отличается оригинальностью и логичностью изложения
Углубленный уровень/ («хорошо»)	Демонстрирует значительное понимание сути поставленных вопросов. Поставленные контрольные вопросы раскрыты в достаточном объеме, но присутствуют несущественные неточности
Базовый уровень/ («удовлетворительно»)	Демонстрирует частичное понимание сути поставленных вопросов. Поставленные контрольные вопросы в целом раскрыты, но присутствуют значительные неточности в формулировке требуемых определений
Нулевой уровень/ («неудовлетворительно»)	Ответы на поставленные вопросы не получены

Шкала оценки выполнения лабораторной работы (отчета по лабораторной работе)

Уровень /оценка	Описание
Продвинутый/ («отлично»)	понимает цель действия; <i>всесторонне</i> и в полном объеме использует информацию для <i>постановки</i> и выполнения задач; <i>планирует</i> и выполняет <i>последовательно</i> действия и операции; интерпретирует данные исследований; формулировать выводы и <i>предложения</i> ; полно и правильно разрабатывает и документацию
Углубленный уровень/ («хорошо»)	понимает цель действия; использует в полном объеме информацию для выполнения поставленных задач; выполняет действия и операции; интерпретирует

	данные исследований; формулирует выводы; оформляет документацию; <i>допускает малозначительные ошибки</i>
Базовый уровень/ («удовлетворительно»)	понимает цель действия; использует <i>базовую</i> информацию для выполнения поставленных задач; выполняет <i>базовые</i> действия и операции; интерпретирует <i>основные</i> данные исследований; формулирует <i>основные</i> выводы; оформляет <i>необходимую</i> документацию
Нулевой уровень/ («неудовлетворительно»)	не понимает цель действия; демонстрирует не умение использовать информацию для выполнения поставленных задач; не выполняет действия и операции; не интерпретирует данные исследований; не формулирует выводы; не умеет оформлять <i>необходимую</i> документацию; допускает <i>значительные ошибки</i>

Шкала оценки выполнения расчётной работы

Уровень /оценка	Характеристика
Продвинутый/ («отлично»)	Содержание работы соответствует теме; представлен полный и <i>всесторонний</i> обзор информационных источников и современной нормативно-правовой базы; расчеты проведены правильно в полном объеме; результаты исследований интерпретированы с использованием современных методов и информационные технологии; правильно разработана и оформлена документация; поставленные задачи выполнены в полном объеме; представлены выводы и <i>их обоснования</i>
Углубленный уровень/ («хорошо»)	Содержание работы соответствует теме; представлен полный обзор информационных источников и современной нормативно-правовой базы; расчеты проведены в полном объеме; использованы современные методы интерпретации исследований и информационные технологии; правильно разработана и оформлена документация; поставленные задачи выполнены в полном объеме; представлены выводы; <i>имеются малозначительные ошибки</i>
Базовый уровень/ («удовлетворительно»)	Содержание работы соответствует теме; представлен <i>базовый</i> обзор информационных источников и нормативно-правовых документов; базовые расчеты проведены правильно; использованы основные методы интерпретации исследований; оформлена документация; базовые задачи выполнены; представлены основные выводы
Нулевой уровень/ («неудовлетворительно»)	Содержание работы не соответствует теме; не проведен обзор информационных источников и нормативно-правовых документов; расчеты проведены неправильно; отсутствует интерпретация данных; документация не оформлена; поставленные задачи не выполнены; выводы отсутствуют; допущены <i>значительные ошибки</i>

Шкала оценки устного ответа на зачёте по данной дисциплине

Уровень	Описание
Зачёт	Обучающийся освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно и логически стройно его излагает, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Выполнил контрольную работу, все лабораторные работы и РГР.
Незачёт	Обучающийся имеет фрагментарные знания 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. Ответы на поставленные вопросы не получены. Не выполнил контрольную работу. Выполнил не все лабораторные работы или РГР.