

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ФГБОУ ВО «ВГУИТ»)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

« 30 » мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ
ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Направление подготовки

16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

Направленность (профиль)

Инженерия промышленных комплексов, холодильные и криогенные системы
Квалификация выпускника

бакалавр

Воронеж

1. Цель и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы автоматизированного проектирования систем холодильной техники» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности, в сфере разработки систем кондиционирования воздуха и холодильной техники, их внедрения и сервисно - эксплуатационного обслуживания.

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический;

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» (уровень образования - бакалавр).

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-7	Способен использовать средства автоматизированного проектирования при разработке схем и систем холодоснабжения	ИД1 _{ПКв-7} – использует средства автоматизированного проектирования при оформлении схем и систем холодоснабжения ИД2 _{ПКв-7} – использует расчетные программные средства при выполнении расчетов схем и систем холодоснабжения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПКв-7} – использует средства автоматизированного проектирования при оформлении схем и систем холодоснабжения	Знает: Особенности системы автоматизированного проектирования как целевой организационно-технической системы. Современное состояние и тенденции развития программного обеспечения автоматизированного проектирования.
	Умеет: Использовать средства автоматизированного проектирования при оформлении схем и систем холодоснабжения
	Владеет: Методами оформления схем и систем холодоснабжения с использованием средства автоматизированного проектирования
ИД2 _{ПКв-7} – использует расчетные программные средства при выполнении расчетов схем и систем холодоснабжения	Знает: Расчетные программные средства для выполнения расчетов при проектировании систем холодоснабжения
	Умеет: Использовать расчетные программные средства при выполнении расчетов схем и систем холодоснабжения
	Владеет: Навыками применения расчетных программных средства при выполнении расчетов схем и систем холодоснабжения

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования систем холодильной техники» относится к блоку 1 ООП и ее части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины «Основы автоматизированного проектирования систем холодильной техники» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Инженерная графика», «Компьютерная графика и 3Д- моделирование»,

«Основы проектирования низкотемпературных систем», «Приоритетные направления развития холодильного оборудования».

Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования систем холодильной техники» является предшествующей для освоения следующих дисциплин: «Расчет и конструирование холодильных машин и агрегатов», «Регулирование и автоматизация низкотемпературных установок», «Агрегаты холодильных установок», преддипломной практики.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		№ семестра 7
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	63,7	63,7
Лекции	30	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>		
Лабораторные работы	30	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	30	30
Консультации текущие	1,5	1,5
Консультации перед экзаменом	2	2
Вид аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	82,5	82,5
Изучение материала по конспекту лекций (тестирование)	15	15
Изучение материала по учебникам (тестирование, кейс-задание)	12,5	12,5
Выполнение расчетов по лабораторным работам	30	30
Оформление отчетов по лабораторным работам	15	15
Подготовка к коллоквиуму (собеседование, тестирование)	10	10
Подготовка к экзамену	33,8	33,8

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

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, акад. ч
1.	Система автоматизированного проектирования как целевая организационно-техническая система	1.1. Задачи и содержание дисциплины, ее роль и место в учебном процессе и последующей деятельности инженера. 1.2. Понятие проектирования. Связь проектирования с другими видами деятельности. Противоречия между темпами развития техники и методов проектирования. 1.3. Определение САПР. Цели разработки САПР. История развития САПР. Роль человека и комплекса средств автоматизации в САПР. 1.4. Преимущества САПР. 1.5. Классификация САПР. 1.6. Виды обеспечения. 1.7. Принципы построения САПР. 1.8. Состав САПР. Функционально-целевые блоки. Понятие АРМ. Программно-методические и программно-технические комплексы. 1.9. Специальное программное обеспечение. CAD/CAM/CAE/PDM/PLM – системы, назначения и области применения. 1.10. Тяжелые, средние и легкие системы, их возможности. 1.11. Обзор зарубежных систем. Обзор отечественных систем. Критерии выбора программного обеспечения САПР. 1.12. Современное состояние и тенденции развития программного обеспечения САПР.	23,5
2.	Средства автоматизированного проектирования для оформления схем и систем холодоснабжения	2.1 Стандартные Изделия: Крепеж для КОМПАС 2.2 Стандартные Изделия: Детали, узлы и конструктивные элементы для КОМПАС. 2.2 Система проектирования спецификаций Компас-3D. Электронная связь спецификации со сборочным чертежом и рабочими чертежами. 2.2 Назначение параметризации, понятия взаимосвязей и ограничений.	63

		Способы формирования параметрических моделей. 2.3 Ассоциативные параметрические объекты оформления. Ввод переменных и уравнений при параметризации. 2.4 Система проектирования трубопроводов Компас-3D 2.5 Система проектирования металлоконструкций Компас-3D 2.6 Электронный справочник конструктора. 2.7 Материалы и Сортаменты для Компас. 2.8 Валы и механические передачи 3D. 2.9 Каталог Электродвигатели.	
3	Расчетные программные средства при выполнении расчетов схем и систем холодоснабжения	3.1 Общая характеристика системы APM Win Machine. 3.2 Расчет передач вращения в системе Win Trans. 3.3 Расчет валов и осей в системе Win Shaft. 3.4 Расчет подшипников качения в системе Win Bear, 3.5 Расчет приводов произвольной структуры в системе Win Drive. 3.6 Расчет и анализ соединений в машиностроении в системе Win Joint. 3.7 Анализ плоских ферменных конструкций в системе WinTruss. 3.8 Анализ балочных элементов конструкций в системе WinBeam 3.9 Анализ напряженно-деформированного состояния трехмерных стержневых, пластинчатых и плитных конструкций методом конечных элементов в системе WinStructure 3D.	56
	<i>Консультации текущие</i>		1,5
	<i>Консультации перед экзаменом</i>		2
	<i>Экзамен</i>		0,2

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Лабораторные занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1.	Система автоматизированного проектирования как целевая организационно-техническая система	10	0	13,5
2.	Средства автоматизированного проектирования для оформления схем и систем холодоснабжения	10	16	37
3.	Расчетные программные средства при выполнении расчетов схем и систем холодоснабжения	10	14	32

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1.	Система автоматизированного проектирования как целевая организационно-техническая система	Основные определения. Потребность возникновения и развития САПР. Преимущества САПР.	2
		САПР как целевая организационно-техническая система	4
		Общая характеристика программного обеспечения САПР	4
2.	Средства автоматизированного проектирования для оформления схем и систем холодоснабжения	Библиотеки стандартных элементов Компас-3D	2
		Автоматизированное проектирование спецификаций	2
		Параметрические возможности графических редакторов	4
		Приложения Компас-3D для машиностроения	2
3	Расчетные программные средства при выполнении расчетов схем и систем холодоснабжения	Общая характеристика системы APM Win Machine. Расчет передач вращения в системе Win Trans.	2
		Расчет валов и осей в системе Win Shaft. Расчет подшипников качения в системе Win Bear, Расчет приводов произвольной структуры в системе Win Drive.	2
		Расчет и анализ соединений в машиностроении в системе Win Joint.	2
		Анализ плоских ферменных конструкций в системе WinTruss Анализ балочных элементов конструкций в системе WinBeam	2
		Анализ напряженно-деформированного состояния трехмерных стержневых, пластинчатых и плитных конструкций в системе WinStructure 3D.	2

5.2.2 Практические занятия не предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
1.	САПР как целевая организационно-техническая система	не предусмотрены	-
2.	Средства автоматизированного проектирования для оформления схем и систем холодоснабжения	Формирование сборок. Работа с библиотекой стандартных изделий Компас-3D	4
		Автоматизированное формирование спецификаций.	4
		Построение двумерных параметрических моделей	4
		Трёхмерное параметрическое моделирование	4
3.	Расчетные программные средства при выполнении расчетов схем и систем холодоснабжения	Расчет передач вращения в подсистеме WinTrans	4
		Расчет, анализ и проектирование валов и осей в подсистеме WinShaft	4
		Расчет подшипников качения в подсистеме WinBear	2
		Расчет и проектирование соединений машин и элементов конструкций в подсистеме WinJoint	4

5.2.4 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1.	САПР как целевая организационно-техническая система	Изучение материала по конспекту лекций (тестирование)	13,5
		Изучение материала по учебникам (тестирование, кейс-задание)	5
		Подготовка к коллоквиуму (собеседование, тестирование)	4,5
			4
2.	Проектирование и моделирование деталей и узлов устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем в среде Компас3D	Изучение материала по конспекту лекций (тестирование)	37
		Изучение материала по учебникам (тестирование, кейс-задание)	5
		Выполнение расчетов по лабораторным работам	4
		Оформление отчетов по лабораторным работам	16
		Подготовка к коллоквиуму (собеседование, тестирование)	8
3.	Моделирование деталей и узлов устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования	Изучение материала по конспекту лекций (тестирование)	4
		Изучение материала по учебникам (тестирование, кейс-задание)	5
		Выполнение расчетов по лабораторным работам	4
		Оформление отчетов по лабораторным работам	14
		Подготовка к коллоквиуму (собеседование, тестирование)	7
	2		

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература:

1. Атаманов, А. А. Основы САПР : учебное пособие / А. А. Атаманов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-биб-

лиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195086>

2. Комарова, Н. А. Холодильные установки. Основы проектирования: практикум : в 2 частях / Н. А. Комарова. — Кемерово : КемГУ, [б. г.]. — Часть I — 2016. — 99 с. — ISBN 978-5-89289-970-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99575>

3. Компьютерная графика в САПР : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Треляль, О. А. Коршакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-5527-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book>

6.2 Дополнительная литература:

1. Глазунов, К. О. Применение прикладных библиотек при создании 3D-модели детали в САПР "Компас": практическое пособие : учебное пособие / К. О. Глазунов, Е. А. Солодухин, В. В. Шварцов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2020. — 33 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172240>

2. Крупененков, Н. Ф. Холодильное технологическое оборудование пищевых предприятий : учебно-методическое пособие / Н. Ф. Крупененков. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2018. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136540>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Данылиев, М. М. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. — 32 с. Режим доступа в электронной среде: <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>.

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
АИБС «МегаПро»	https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения 3KL».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
-----------	---

Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
Альт Образование	Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Libre Office 6.1	Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)
КОМПАС 3D LT v 12	(бесплатное ПО) http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html
T-FLEX CAD 3D Университетская	Договор № 74-В-ТСН-3-2018 с ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ» от 07.05.2018 г. Лицензионное соглашение № А00007197 от 22.05.2018 г.
Компас 3D V21	Лицензионное соглашение с ЗАО «Аскон» № КАД-16-1380 Сублицензионный договор с ООО «АСКОН-Воронеж» от 09.02.2022 г.
APM WinMachine	Лицензионное соглашение с ООО НТЦ «АПМ» № 105416 от 22.11.2016 г.

Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий:

Аудитория № 125 для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации:

Комплект. мебели для учебного процесса.

Набор лекционных демонстраций и учебно-наглядных пособий. Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор EPSON EB-430 – 1 шт, экран – 1 шт).

Учебная аудитория № 134, дисплейный класс:

Комплект мебели для учебного процесса - 15 шт

Рабочие станции - 13 шт (Intel Core i7- 8700), Проектор View Sonic PJD 5255, интерактивная доска SMART BoardSB 660 64 дм.

Рабочее место преподавателя.

Дополнительно для самостоятельной работы обучающихся используются читальные залы ресурсного центра ВГУИТ оснащенные компьютерами со свободным доступом в сеть Интернет и библиотечным и информационно- справочным системам

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		№ семестра 8
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	26,8	26,8
Лекции	12	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>		
Лабораторные работы	12	12
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	12	12
Консультации текущие	0,6	0,6
Консультации перед экзаменом	2	2
Вид аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	119,4	119,4
Изучение материала по конспекту лекций (тестирование)	6	6
Изучение материала по учебникам (тестирование, кейс-задание)	94,4	94,4
Выполнение расчетов по лабораторным работам	6	6
Оформление отчетов по лабораторным работам	3	3
Выполнение контрольной работы	10	10
Подготовка к экзамену	33,8	33,8

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
СИСТЕМ ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-7	Способен использовать средства автоматизированного проектирования при разработке схем и систем холодоснабжения	ИД1 _{ПКв-7} – использует средства автоматизированного проектирования при оформлении схем и систем холодоснабжения
			ИД2 _{ПКв-7} – использует расчетные программные средства при выполнении расчетов схем и систем холодоснабжения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 _{ПКв-7} – использует средства автоматизированного проектирования при оформлении схем и систем холодоснабжения	Знает: Особенности системы автоматизированного проектирования как целевой организационно-технической системы. Современное состояние и тенденции развития программного обеспечения автоматизированного проектирования.
	Умеет: использовать средства автоматизированного проектирования при оформлении схем и систем холодоснабжения
	Владеет: методами оформления схем и систем холодоснабжения с использованием средства автоматизированного проектирования
ИД2 _{ПКв-7} – использует расчетные программные средства при выполнении расчетов схем и систем холодоснабжения	Знает: Расчетные программные средства для выполнения расчетов при проектировании систем холодоснабжения
	Умеет: использовать расчетные программные средства при выполнении расчетов схем и систем холодоснабжения
	Владеет: навыками применения расчетных программных средства при выполнении расчетов схем и систем холодоснабжения

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Система автоматизированного проектирования как целевая организационно-техническая система	ПКв-7	<i>Банк тестовых заданий</i>	1-7	Компьютерное тестирование
			<i>Коллоквиум</i>	26-31	Проверка преподавателем
	Средства автоматизированного проектирования для оформления схем и систем холодоснабжения	ПКв-7	<i>Банк тестовых заданий</i>	8-19	Компьютерное тестирование
			<i>Лабораторные работы</i>	Л.р. №1-4	Оценка быстроты и правильности выполнения
			<i>Коллоквиум</i>	32-41	Проверка преподавателем
3.4	Расчетные программные средства при выполнении расчетов схем и систем холодоснабжения	ПКв-7	<i>Банк тестовых заданий</i>	20-25	Компьютерное тестирование
			<i>Лабораторные работы</i>	Л.р. №5-8	Оценка быстроты и правильности выполнения
			<i>Коллоквиум</i>	42-47	Проверка преподавателем

3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Аттестация обучающегося по дисциплине/практике проводится в форме тестирования (или письменного ответа или выполнения расчетно-графической (практической) работы или решения контрольных задач и т.п.) и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета, экзамена).

Каждый вариант теста включает 10 контрольных заданий, из них:

- 4 контрольных заданий на проверку знаний;
- 4 контрольных заданий на проверку умений;
- 2 контрольных заданий на проверку навыков;

3.1 Тесты (тестовые задания)¹

3.1.1 **Шифр и наименование компетенции** ПКв-7 - Способен использовать средства автоматизированного проектирования при разработке схем и систем холодоснабжения

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
01	САПР не позволяют ускорить доступ к информации многократно использовать чертежи исключить ошибки проектирования повысить качество расчетов
02	САПР не позволяют повысить качество чертежей сократить сроки проектирования вести параллельное проектирование отказаться от документации
03	САПР – это система электронного документооборота комплекс средств автоматизации проектирования программное обеспечение для автоматизированного проектирования КСА взаимосвязанный с подразделениями проектной организации
04	К графическим редакторам относятся системы CAD CAM CAE PDM
05	Укажите обозначение систем для инженерных расчетов PLM CAM CAE PDM
06	“Тяжелые” системы специального программного обеспечения САПР отличаются от “средних” в первую очередь качеством чертежей скоростью работы функциональными возможностями достоверностью результатов
07	Какая из систем относится к “средним” Siemens PLM Software Solid Works Pro Engineer Data CAD
08	В Компас 3D каждый вид чертежа может содержать несколько слоёв
09	При автоматизированном формировании спецификаций в Компас 3D из рабочих чертежей деталей в спецификацию автоматически передаются обозначения и наименования
10	При автоматизированном формировании спецификаций в Компас 3D из спецификации автоматически передаются номера позиций в сборочный чертеж форматы в листы рабочих чертежей

	обозначения стандартных изделий в сборочный чертеж наименование стандартных изделий в рабочие чертежи
11	В параметрическом чертеже в отличие от непараметрического содержатся сведения о взаимосвязях и ограничениях
12	Параметризацию следует использовать для деталей сложных простых на основе которых будут разрабатываться новые детали которые входят в состав сборочных единиц
13	Эскиз при построении 3D детали выполняется в заранее указанной плоскости
14	В 3D сборку можно включать готовые чертежи деталей только изображения деталей, выполненных в листах чертежей и фрагментах 3D модели векторные чертежи и растровые изображения
15	Правильное взаимное расположение компонентов 3D сборки достигается с помощью сопряжений
16	Библиотека Стандартные изделия предназначена для расчёта деталей выполнения сборочных чертежей выполнения чертежей деталей выполнение 3D моделей деталей
17	Библиотека Стандартные изделия Компас 3D содержит сведения о порядке проведения конструкторских работ правила оформления конструкторской документации изображения стандартных машиностроительных элементов литературу о конструировании деталей и узлов
18	Для элемента, вставляемого из библиотеки Стандартные изделия Компас 3D может автоматически заполняться строка спецификации накладываются взаимосвязи и ограничения указываются масса, размеры, масштаб невозможно редактирование
19	Из библиотеки Стандартные изделия Компас 3D нельзя вставить в сборочный чертёж болты, шайбы, гайки электродвигатели и редукторы подшипники и манжеты шпонки, шпильки, штифты
20	С помощью модуля Win Trans системы APM Win Machine рассчитывают передачи
21	С помощью модуля Win Shaft системы APM Win Machine можно определить длину валов и осей длину отдельных ступней валов и осей материал для изготовления валов и осей напряжение в валах и осях
22	При расчёте подшипников в модуле Win Bear системы APM Win Machine определяют тип подшипника и его размер статическую и динамическую грузоподъёмность подшипника ресурс работы подшипника нагрузки на подшипники
23	При расчёте резьбовых соединений в модуле Joint системы APM Win Machine определяют количество болтов диаметр болтов расположение болтов материал болтов
24	Система WinStructure 3D не позволяет определить напряжения в детали деформацию детали долговечность детали коэффициент запаса прочности детали
25	Результатами расчета привода в модуле Win Drive системы APM Win Machine не являются типоразмеры всех подшипников стандартные виды редуктора в разрезе распределения напряжений в сечениях валов

3.2 Коллоквиум

3.2.1 Шифр и наименование компетенции ПКв-7 - Способен использовать средства автоматизированного проектирования при разработке схем и систем холодоснабжения

Номер вопроса (задачи, задания)	Текст вопроса
26	Проект, проектирование. САПР как целевая организационно-техническая система, определение свойства выводы.
27	Преимущества САПР.
28	Классификация САПР.
29	Виды обеспечения САПР.
30	Состав САПР.
31	Специальное программное обеспечение. CAD/CAM/CAE системы. Общая краткая характеристика тяжелых, средних и легких систем.
32	Графические документы в среде Компас – основные возможности.
33	Автоматизированное формирование спецификаций в среде Компас.
34	Параметризация – назначение. Понятие ограничения и взаимосвязи в параметризации, виды ограничений и взаимосвязей. Редактирование параметрической модели
35	Два способа формирования параметрической модели. Рекомендации по использованию параметрических возможностей.
36	Трехмерное твердотельное моделирование – область применения. Порядок построения модели, правила работы с эскизами, возможные операции.
37	Трехмерное твердотельное моделирование - вспомогательные построения. Интерфейс системы. Редактирование модели. Сервисные возможности.
38	Простановка объектов оформления на 3D модели.
39	Формирование параметрической 3D модели.
40	3D сборка – два способа включения компонентов в сборку. Фиксация компонентов. Перемещение компонентов.
41	3D сборка - сопряжения компонентов, типы сопряжений. Редактирование 3D-сборки.
42	Система прочностного анализа WinStructure 3D.
43	Интегрированная система моделирования тел вращения КОМПАС-SHAFT 3D
44	APM Win Machine - общая характеристика, Win Trans (передачи)- назначение, исходные данные, порядок работы, результаты и их представление.
45	Win Shaft (валы и оси) - назначение, исходные данные, порядок работы результаты и их представление.
46	Win Bear (подшипники качения) - назначение, исходные данные, порядок работы, результаты и их представление.
47	Win Drive (привод) - назначение, исходные данные, порядок работы, результаты и их представление.

3.3 Экзамен

3.3.1 Шифр и наименование компетенции ПКв-7 - Способен использовать средства автоматизированного проектирования при разработке схем и систем холодоснабжения

Номер вопроса	Текст вопроса
48	Понятия проект и проектирование (определения).
49	Противоречия развития техники и методов проектирования.
50	Преимущества автоматизированного проектирования.
51	Специальное программное обеспечение – деление по классам
52	Современное состояние и тенденции развития ПО. Системы PLM
53	Графические документы в среде Компас – основные возможности.
54	Текстовые документы в среде Компас – основные возможности
55	Автоматизированное формирование спецификаций в среде Компас.
56	Параметризация – назначение. Понятия ограничение и взаимосвязь. способы формирования

	параметрической модели.
57	Понятие «растровый объект». Порядок работы с растровыми объектами в Компас.
58	Назначение и возможности программы Raster Arts назначение и возможности программы и Vectory
59	Компас 3D – назначение, порядок построения модели.
60	Компас 3D понятия эскиз и операция, правила работы с эскизами, возможные операции.
61	Компас 3D - Вспомогательная геометрия. Интерфейс системы. Редактирование модели. Сервисные возможности.
62	Компас 3D – сборка назначение. Включение компонентов. Перемещение компонентов. Сопряжения компонентов. Редактирование 3D-сборки.
63	Прикладные библиотеки конструктора: Справочник конструктора - содержание, назначение.
64	Прикладные библиотеки конструктора: Компас-Shaft-назначение, порядок работы.
65	Справочник материалов- содержание Библиотека электродвигателей.
66	Прикладные библиотеки конструктора: Электронный справочник по подшипникам качения - содержание. Библиотека трубопроводной арматуры - порядок работы.
67	Система проектирования трубопроводов. Система проектирования металлоконструкций - порядок работы, выдаваемые документы.
68	APM Win Machine - общая характеристика, Win Trans (передачи)- назначение, исходные данные, порядок работы, результаты и их представление
69	Win Shaft (валы и оси) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление
70	Win Bear (подшипники качения) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.
71	Win Drive (привод) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.
72	Win Joint (соединения) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.
73	Win Cam (кулачки) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.
74	Win Slider (рычажные механизмы) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.
75	Win Beam (балки) - назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.
76	Win Structure3D (трехмерные конструкции)- назначение, исходные данные, порядок работы , результаты и их представление.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;

- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а также методическими указаниями ...*(перечислить, если имеются в наличии)*.

В методических указаниях указывается порядок проведения оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, и выставления оценки по дисциплине (средневзвешенная – среднеарифметическое из всех оценок в течение периода изучения дисциплины; с использованием штрафных баллов за недочеты; интегральная – суммирование набранных баллов за каждое задание и пр.)

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине/практике

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания		
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции	
Шифр и наименование компетенции ПКв-7 - Способен использовать средства автоматизированного проектирования при разработке схем и систем холодоснабжения.						
Знать Особенности системы автоматизированного проектирования как целевой организационно-технической системы. Современное состояние и тенденции развития программного обеспечения автоматизированного проектирования. Расчетные программные средства для выполнения расчетов при проектировании систем холодоснабжения	Тестовое задание	Результат тестирования	Доля правильных ответов при тестировании меньше 50%	2	Не освоена (недостаточный)	
			Доля правильных ответов при тестировании 50-69,99%	3	Освоена (базовый)	
			Доля правильных ответов при тестировании 70-84,99%	4	Освоена (базовый)	
			Доля правильных ответов при тестировании 85 -100%	5	Освоена (повышенный)	
	Коллоквиум	Анализ ответов	Показывает слабый уровень теоретических знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.	2	Не освоена (недостаточный)	
			Показывает знание основного лекционного материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения.	3	Освоена (базовый)	
			Ответ построен логично, материал излагается грамотно, допускаются некоторые погрешности.	4	Освоена (базовый)	
			Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано.	5	Освоена (повышенный)	
	Уметь Использовать средства автоматизированного проектирования при оформлении	лабораторные работы	Умение моделирования и определения	Студент выполнил только часть работы. Студент нуждался в помощи преподавателя.	2	Не освоена (недостаточный)

схем и систем холодоснабжения. Использовать расчетные программные средства при выполнении расчетов схем и систем холодоснабжения		характеристик. Умение проектирования и выполнения расчетов	Студент допустил ряд ошибок. Студент не смог самостоятельно исправить ошибки.		
			Студент выполнил всю необходимую часть работы. Студент нуждался в помощи преподавателя. Студент допустил отдельные ошибки. Студент смог самостоятельно исправить ошибки	3	Освоена (базовый)
			Студент выполнил всю необходимую часть работы. Студент нуждался в консультации преподавателя. Студент не допустил ошибок. Студент предложил альтернативы выполнения операций.	4	Освоена (базовый)
			Студент выполнил самостоятельно всю необходимую часть работы. Студент не нуждался в помощи преподавателя. Студент не допустил ошибок. Студент предложил альтернативы выполнения операций.	5	Освоена (повышенный)
Владеть Методами оформления схем и систем холодоснабжения с использованием средства автоматизированного проектирования. Навыками применения расчетных программных средства при выполнении расчетов схем и систем холодоснабжения.	лабораторные работы	Самостоятельность и правильность выполнения	Студент выполнил только часть работы. Студент нуждался в помощи преподавателя. Студент допустил ряд ошибок. Студент не смог самостоятельно исправить ошибки.	2	Не освоена (недостаточный)
			Студент выполнил всю необходимую часть работы. Студент нуждался в помощи преподавателя. Студент допустил отдельные ошибки.	3	Освоена (базовый)

			Студент смог самостоятельно исправить ошибки		
			Студент выполнил всю необходимую часть работы. Студент нуждался в консультации преподавателя. Студент не допустил ошибок. Студент предложил альтернативы выполнения операций.	4	Освоена (базовый)
			Студент выполнил самостоятельно всю необходимую часть работы. Студент не нуждался в помощи преподавателя. Студент не допустил ошибок. Студент предложил альтернативы выполнения операций.	5	Освоена (повышенный)