

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

07.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.1 Введение в инженерную деятельность

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Промышленная теплоэнергетика

Курс 1
Семестр 1, 2

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	-	часов
Лабораторные работы	4	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	4	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	104	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	2	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Программу составили:

заведующий кафедрой с ученой степенью кандидата наук	ЭП	СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра "Энергообеспечение предприятий"

25.01.2023	протокол №	5
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Фадеев Александр Алерьевич, технический директор-главный инженер
Йошкар-Олинской ТЭЦ-2 Филиала Марий Эл и Чувашия ПАО "Т Плюс"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 15.02.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /М.Л. Бойкова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Адекватно оценивает временные ресурсы и ограничения и эффективно использует эти ресурсы	знания: Знает способы оценки временных ресурсов и эффективного их использования умения: Умеет оценивать временные ресурсы и ограничения и эффективно использовать эти ресурсы навыки: Имеет навыки самоорганизации и организации своего рабочего времени для эффективного использования временного ресурса при выполнении поставленных задач, в том числе профессиональных
	УК-6.2. Выстраивает и реализует персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе	знания: Знает способы выстраивания и реализации персональной траектории непрерывного образования и саморазвития на его основе умения: Умеет выстраивать и реализовывать персональную траекторию непрерывного образования и саморазвития на его основе навыки: Имеет навыки выстраивания и реализации траектории своего образования и саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-6)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: исследовательские, лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные, лекция с элементами мозгового штурма, проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Основы профессиональной деятельности.	72	УК-6
Лабораторная работа. Изучение основных физических величин и их единиц измерения, применяемых в теплоэнергетике и теплотехнике. Выполнение перевода единиц измерения.	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение реферата

Самостоятельная проработка тем дисциплины с использованием рекомендованной литературы и других источников, составление конспектов и выполнение заданий:

Структура отрасли энергетики России. Структур производства тепловой энергии в России. Структур производства тепловой энергии в Море.

Изучение объектов профессиональной деятельности - предприятия в области производства энергоресурсов

Изучение основ производства тепловой энергии. Изучение объектов профессиональной деятельности - предприятия в области производства тепловой и электрической энергии.

Изучение основ транспорта и распределения тепловой энергии.

Изучение объектов профессиональной деятельности - предприятия в области распределения тепловой энергии.

Изучение основ передачи тепловой энергии. Изучение объектов профессиональной деятельности - объекты теплоснабжения, предприятия в области потребления тепловой энергии.

Изучение объектов профессиональной деятельности - организации энергетического машиностроения.

Изучение основ централизованного теплоснабжения. Изучение объектов профессиональной деятельности - организации в области проектирования тепловых энергоустановок и систем теплоснабжения.

Рассмотрение нормативно-технической базы в области профессиональной деятельности.

Исследование современного состояния отрасли промышленной теплоэнергетики в России.

Исследование современного состояния отрасли промышленной теплоэнергетики в Море.

Классификация энергоресурсов, запасы энергоресурсов в России и Море.

Изучение современных тенденций отрасли и принципов устойчивого развития.

Выполнение реферата на одну из тем:

1. Объединенные энергосистемы мира. Установленная мощность каждой из них и произведенная за год энергия в каждой из них (за 2018, 2019 или 2020 год).
2. Структура производства энергии в целом в Море и в отдельных странах. Сколько трлн. кВт*ч и % от общей мощности на Земле выработано за счет угля, газа, атомной энергии, ветра, солнечной энергии, гидроэнергии, морских волн и морских и океанских течений.
3. Органическое топливо, виды органического топлива. Неорганические топлива. Природные топлива, виды, особенности и отличия от синтетических топлив. Применение разных топлив в энергетике. Сравнение и перспективы использования в энергетике природных и синтетических топлив, органических и неорганических.
4. Каковы ресурсы природного газа на планете Земля? Основные местоположения газа в Море (страна

местоположение) и в России в частности.		
5. Каковы ресурсы нефти на планете Земля? Основные месторождения нефти в Море (страна, местоположение) и в России в частности.		
6. Каковы ресурсы твердого ископаемого топлива на планете Земля? Основные месторождения твердого ископаемого топлива в Море (страна, местоположение) и в России в частности.		
7. Каковы ресурсы торфа на планете Земля? Основные залежи торфа в Море (страна, местоположение) и в России в частности.		
8. Каковы ресурсы биотоплива на планете Земля? Основные источники биотоплива в энергетическом эквиваленте (древесные отходы, животноводческие, мусор и др., выраженное в тоннах условного топлива) в Море и в России в частности.		
9. Каковы ресурсы альтернативных источников энергии в Море и в России в частности (энергия ветра, морских вол, приливов и отливов, солнца, океанских и морских течений, гидроэнергии рек, геотермальной энергии и др.). Места концентрации данных источников энергии.		
10. Каковы ресурсы атомной энергии (ядерного топлива) в Море и в России в частности.		
11. Как добываются газ, нефть, уголь и транспортируются потребителю.		
12. Функционирование современной теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Основное оборудование и процессы, происходящие в нем.		
13. Как управляют работой оборудования тепловой электрической станции.		
14. Способы и устройства аккумулирования разных видов энергии: химической, электрической, тепловой, механической. Какие из них широко используются в настоящее время, а какие являются перспективными в будущем?		
15. Способы передачи на расстояния большого количества энергии: химической, электрической, электромагнитной, тепловой, механической. Какие из них широко используются в настоящее время, а какие являются перспективными в будущем?	70	
Иная контактная работа:	0	

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Траектория обучения и развития специалиста в области теплоэнергетики и теплотехники.	36	УК-6
Лабораторная работа. Выстраивание индивидуальной траектории обучения, дополнительного образования и самообразования.	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Самостоятельная проработка тем дисциплины с использованием рекомендованной литературы и других источников, составление конспектов и выполнение заданий: Возможности дополнительного образования в России. Основы тайм-менеджмента. Повышение продуктивности на основе принципа чередования физической и умственной активности. Рассмотрение общих сведений о специальности, социальной значимости профессии Изучение принципов непрерывного образования Построение образовательной траектории на основе принципов непрерывного образования Изучение учебного плана специальности и определение связи между дисциплинами учебного плана Изучение принципов организации рабочего времени инженера Исследование трудовых функций инженера теплоэнергетика Применение принципов самообразования. Поиск авторитетных источников информации.	34
Иная контактная работа: консультации	0
Подготовка к экзамену	30
Проведение экзамена	6

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к занятиям **семинарского типа** включает ознакомление с планом **лабораторного** занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение **лабораторной работы, подготовку реферата**. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Круглов, Г. А. Теплотехника [Текст] : учебное пособие / Круглов Г. А., Булгакова Р. И., Круглова Е. С. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 208 с. ISBN 978-5-507-45269-9.	https://e.lanbook.com/book/263066
2.	Круглов, Г. А. Теплотехника. Практический курс [Электронный ресурс] / Круглов Г. А., Булгакова Р. И., Круглова Е. С., Андреева М. В. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 192 с. ISBN 978-5-8114-2575-4.	https://e.lanbook.com/book/247577
3.	Шкаровский, А. Л. Теплоснабжение [Электронный ресурс] / Шкаровский А. Л. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 392 с. ISBN 978-5-8114-5222-4.	https://e.lanbook.com/book/136185
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	125 (I)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, КОМПАС-3D V19, КОМПАС-3D V19
2.	255 (I)	Проектор мультимедийный Hitachi CP- RX93 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система

			"Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ- Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, КОМПАС-3D V19, КОМПАС-3D V19
3.	121 (I)	Ампервольтметр Ф-30 (1), Аппарат для резки Мультиплаз- 3500 (1), Газоанализатор АНКАТ 7664 (1), Заправочное устройство КФПТ 1-10 (1), Комплект кодотранспор.по курсу те (1), Комплект пирометриста Шанс-01 (1), Комплект расходомерриста Лебедь КР-01 (1), Комплект расходомерриста Лебедь КР-02 (1), Компл-т кодотанспор.по тех термод (1), Компьютер RAMEC GALE Custom i3-3200/4ГБ/ монитор LCD 21.5", клавиат.,мышь (15), МФУ Canon MF -4410 (1), Ноутбук Easynote TE 11 НС (1), ПК(сист.бл,клав,мышь опт,ковр,монит22" View Sonic TFT VA2216W-4 (3), Плата аналого-цифрового преобразования USB-6008 12 -bit (3), Прибор расходомер ультразвуковой "Взлет ПР" с толщиномером"Взлет УТ" (1), Принтер HP LaserJet Pro 400 M401a (1), Принтер Samsung ML-1615 (1), Принтер цветной Canon I-Sensys LBP7100Cn (1), Проектор Acer P1220 DLP 3 D 2700 LUMENS XGA 3000 (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP- RX93 (1), Сварочный аппарат Brima Mars 205 (1), Сварочный аппарат Telwin Digital Modular 230 (1), Сварочный аппарат ТОРУС 255 (1), Стенд рекламно-информационный 100x100 (3), Термометр электронный ТЭН-5 (2), УСТАНОВКА ИЗ ТЕПЛОПР (1),	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ- Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, КОМПАС-3D V19, КОМПАС-3D V19

	УСТАНОВКА ИЗУЧ.ТЕПЛ. (1), УСТАНОВКА ТП-003 (1), УСТАНОВКА ТП-005 (1), УСТАНОВКА ТП-011 (1), Установка ФПТ 1-3 (1), Установка ФНТ 1-1 (1), Установка ФПТ 1-10 (1), Установка ФПТ 1-8 (1), Установка ФПТ-12 (1), Циркуляционный термостат ЛАБ- ТЖ-ТС 01/26-100 (1), Комплект учебной мебели (1)	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Экзаменационный билет №0

Каковы принципы работы в современных программах автоматизированного проектирования?

Какие прикладные программы для автоматизированного выполнения вычислений, расчетов вы знаете?

Какие прикладные программы для математического моделирования вы знаете?

Заведующий кафедрой ЭП

1. Расставьте в порядке возрастания давление, указанное в разных единицах измерения

- а) 15 бар;
- б) 10 МПа;
- в) 1500 Па;
- г) 10 кгс/см²;
- д) 150 Н/м².

2. Выберите верные утверждения относительно принципов непрерывного образования

- а) это образование, получаемое человеком в течение всей жизни;
- б) включает в себя как образование, полученное в специальных учебных учреждениях, так и самообразование;
- в) самообразование и повышение своей квалификации, не подтвержденные официальными документами не являются частью непрерывного профессионального образования;
- г) подразумевает отсутствие перерывов в обучении более 30 дней.

3. Основная доля тепловой и электрической энергии в настоящее время в мире производится путем преобразования энергии

- а) сжигания природного газа и угля;
- б) солнца и ветра;
- в) ядерного топлива;
- г) гидроэнергии;

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

В чем социальная значимость профессии теплоэнергетик, теплотехник?

Каковы принципы непрерывного образования?

Как построить индивидуальную образовательную траекторию на основе принципов непрерывного образования?

Какие вы видите связи между разными дисциплинами учебного плана специальности?

Какие вы знаете принципы организации рабочего времени инженера?

Какие вы знаете возможности дополнительного образования?

Назовите основные правила эффективного тайм-менеджмента?

Какие вы знаете способы повышения продуктивности?

Опишите структуру отрасли энергетики?

Опишите структуру производства тепловой энергии в Море?

Каковы трудовые функции инженера теплоэнергетика?

Какие предприятия в области производства энергоресурсов вы знаете, как они функционируют?

Как производится тепловая и электрическая энергия на тепловых электростанциях?

Какие предприятия в области производства тепловой и электрической энергии вы знаете, как они функционируют?

Как осуществляется транспорт и распределение тепловой энергии?

Какие предприятия в области распределения тепловой энергии вы знаете?

Как осуществляется потребление тепловой энергии?

Какие объекты теплоснабжения вы знаете?

Что такое энергетические машиностроение? Какие предприятия энергетического машиностроения вы знаете, какова их продукция?

Что такое система теплоснабжения? Что такое централизованное теплоснабжение?

Что такое тепловая энергоустановка?

Какие принципы и инструменты самообразования вы знаете?

Что называется авторитетным источником информации? Как осуществить поиск авторитетных источников информации?

Какие документы нормативно-технической базы в области теплоэнергетики и теплотехники вы знаете?

Каково современное состояние отрасли промышленной теплоэнергетики в Море?

Как классифицируются энергоресурсы? Какие энергоресурсы вы знаете? Каковы запасы энергоресурсов в Море?

Каковы современные тенденции отрасли промышленной теплоэнергетики?

В чем заключаются принципы устойчивого развития?

Какие физические величины и единицы их измерения, используемые в области теплоэнергетики и теплотехники, вы знаете?

Что называют системными и внесистемными единицами измерения? Какие системы единиц вы знаете?

Каковы соотношения между разными единицами измерения давления (системными и внесистемными); теплоты; мощности?

Концепция инженерного образования CDIO (Conceive – Design – Implement – Operate), что означает «Осмысление и планирование – Проектирование – Производство – Применение». Или: «Задумай – Проектируй – Реализуй – Управляй».

Что такое проектирование тепловых энергоустановок? Какие организации в этой области вы знаете?

Какие существуют в Море стандарты в области оформления конструкторской документации?

Какие стандарты в области оформления конструкторской документации действуют в России? В каких документах содержатся правила, требования и нормы действующих стандартов?

Как оформляются текстовые конструкторские документы?

Как оформляются графические конструкторские документы?

Какие прикладные программы для выполнения и оформления конструкторских документов вы знаете?

Какие прикладные программы автоматизированного проектирования и выполнения двумерной графики вы знаете?

Какие прикладные программы для трехмерного моделирования вы знаете?

Какие отечественные САПР вы знаете? Опишите области применения каждой из них.

Что общего и в чем отличие в функциональности КОМПАС 3D, nanoCAD, SolidWorks, Autodesk Inventor, и др. САПР?

Каковы принципы работы в современных программах автоматизированного проектирования?

Какие прикладные программы для автоматизированного выполнения вычислений, расчетов вы знаете?

Какие прикладные программы для математического моделирования вы знаете?

Опишите область применения и основные функциональные возможности программы КОМПАС 3D.

Какие функциональные возможности специализированного приложения системы КОМПАС-3D — Оборудование: Трубопроводы вы знаете?

Какие функциональные возможности специализированного приложения системы КОМПАС-3D — APM FEM вы знаете?

Какие функциональные возможности специализированного приложения системы КОМПАС-3D — KompasFlow вы знаете?

Какие функциональные возможности специализированного приложения системы КОМПАС-3D — Распознавание 3D-моделей вы знаете?

Какие функциональные возможности специализированного приложения системы КОМПАС-3D — КОМПАС-Эксперт вы знаете?

Опишите область применения и основные функциональные возможности программы nanoCAD.

Опишите область применения и основные функциональные возможности программы SimInTech.

Что такое жизненный цикл изделия?

Что такое системы управления жизненным циклом изделий, также известные как PLM (Product Lifecycle Management)?