

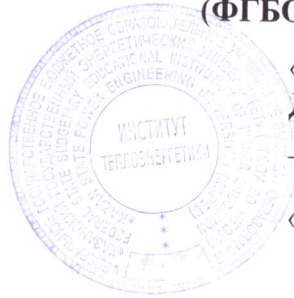


КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики

 Чичирова Н.Д.

« 28 » _____ 10 _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные CAD/CAM технологии

Направление подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Направленность (профиль) 13.03.03 Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 145)

Программу разработал(и):

доцент, к.т.н.  Савина М.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Энергетическое машиностроение, протокол №4 от 23.10.2020

Зав. кафедрой Мингалеева Г.Р.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Энергетическое машиностроение, протокол №4 от 23.10.2020

Зав. кафедрой Мингалеева Г.Р.

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 7/20 от 27.10.2020

Зам. директора института Теплоэнергетики  Власов С.М.

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики протокол № 7/20 от 27.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Современные CAD/CAM технологии» является изучение современных CAD/CAM/CAE систем для автоматизации конструирования и технологической подготовки производства сложных технических систем, каковыми являются газотурбинные и паротурбинные энергетические установки и двигатели.

Задачами изучения дисциплины «Современные CAD/CAM технологии» являются:
изучение основных принципов построения современных CAD/CAM/CAE систем;
изучение программных и технических средств, обеспечивающих работу этих современных CAD/CAM/CAE систем;
приобретение практических навыков проектирования деталей и узлов ГТУ в CAD/CAM системе КОМПАС – график, ADEM, Autocad (на выбор студента).

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
ПК-1 Способен участвовать в эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей	ПК-1.1 Использует АСУТП при эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей	<i>Знать:</i> основные принципы построения современных CAD/CAM/CAE систем; программные и технические средства, необходимые для их работы; наилучшие доступные CAD/CAM/CAE технологии для проектирования деталей и узлов ГТУ <i>Уметь:</i> использовать наилучшие доступные CAD/CAM/CAE технологии для проектирования деталей и узлов ГТУ; применять актуальную нормативную документацию в области современных CAD/CAM-технологий; осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы <i>Владеть:</i> навыками осуществления сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в области современных CAD/CAM технологий; навыками поиска научно-технической информации и ее применение при проектировании деталей и узлов ГТУ в CAD/CAM/CAE системах; навыками использования современных средств компьютерной графики в своей

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Современные CAD/CAM технологии относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

Кодкомпетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
УК-1	Информационные и компьютерные технологии	
УК-2		Нормативно-техническая документация в теплоэнергетике
ОПК-1	Информационные и компьютерные технологии Инженерное геометрическое моделирование	
ОПК-2		Моделирование физических процессов и объектов проектирования
ОПК-3		Энергетические машины, аппараты и установки

ОПК-4		Моделирование физических процессов и объектов проектирования
ОПК-4	Инженерное геометрическое моделирование	
ПК-1		Нормативно-техническая документация в теплоэнергетике

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области информационных технологий; технологию работы на ПК в современных операционных средах; правила создания и оформления конструкторской документации, создаваемой при проектировании технологического оборудования, с использованием современных средств автоматизированного проектирования в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД на репродуктивном уровне.

уметь: создавать и оформлять рабочую конструкторскую документацию на репродуктивном уровне с использованием систем автоматизированного проектирования и в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

владеть: современными информационными технологиями для решения общенаучных задач в своей профессиональной деятельности и для организации своего труда (офисное ПО, математические и графические пакеты); современными инновационными технологиями создания конструкторской документации, отвечающей современным требованиям высокотехнологичных производств.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 43 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 24 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 48 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 16 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	43	43
Лекции (Лек)	16	16
Лабораторные работы (Лаб)	24	24
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Сдача зачета с оценкой (КПА)	1	1

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	48	48
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: зачета с оценкой	17	17
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ЗО – зачет с оценкой	ЗаО	ЗаО

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС							Итого	Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно-рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / Семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации						
Раздел 1. Введение. Состав и структура CAD/CAM/CAE-систем														
1. Введение. Состав и структура CAD/CAM/CAE систем	5	2				4			6	ПК-2.3-31, ПК-2.3-У1, ПК-2.3-В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.2	Тест	ЗаО	2
Раздел 2. Геометрическое моделирование														
2. Геометрические модели объекта проектирования	5	5				8			13	ПК-2.3-31, ПК-2.3-У1, ПК-2.3-В1	Л1.1, Л1.3	Тест	ЗаО	2
Раздел 3. CAD-автоматизация конструкторского проектирования														
3. CAD-система как основа автоматизации конструкторского проектирования	5	2							2	ПК-2.3-31, ПК-2.3-У1	Л1.1	Тест	ЗаО	1,5
4. Работа с электронными документами	5					6			6	ПК-2.3-31, ПК-2.3-У1, ПК-2.3-В1	Л1.1, Л1.2, Л2.4	Тест	ЗаО	1,5
Раздел 4. Возможности CAD/CAM-системы КОМПАС-график														

5. Знакомство с интерфейсом Компас 3D	5			4					4	ПК-2.3 -У1, ПК-2.3 -В1	Л1.1,	ОЛР	ЗаО	5
6. Компас 3D: Сборка деталей	5			2					2	ПК-2.3 -У1, ПК-2.3 -В1	Л1.1	ОЛР	ЗаО	4
7. Компас 3D: Проектирование деталей машин	5			6					6	ПК-2.3 -У1, ПК-2.3 -В1	Л1.1	ОЛР	ЗаО	15
8. Компас 3D: Проектирование деталей и узлов ГТУ	5			10					10	ПК-2.3 -У1, ПК-2.3 -В1	Л1.1	ОЛР	ЗаО	10
Раздел 5. Возможности CAD/CAM–систем Autocad														
9. Характеристики системы Autocad	5					8			8	ПК-2.3 -31, ПК-2.3 -У1, ПК-2.3 -В1	Л1.1	Тест	ЗаО	4
10. Знакомство с интерфейсом AutoCAD: Деталь	5			2					2	ПК-2.3 -У1, ПК-2.3 -В1	Л1.1	ОЛР	ЗаО	1
Раздел 6. САМ–автоматизация технологического проектирования														
11. САМ– система как основа автоматизации технологической подготовки производства	5	2				8			10	ПК-2.3 -31, ПК-2.3 -У1, ПК-2.3 -В1	Л1.1, Л1.4, Л2.4, Л2.2	Тест	ЗаО	3
Раздел 7. Возможности CAD/CAM/CAPP/PDM–системы ADEM														
12. Возможности CAD/CAM/CAPP /PDM– системы ADEM	5	1							1	ПК-2.3 -31, ПК-2.3 -У1	Л1.1, Л2.3	Тест	ЗаО	4
Раздел 8. CAE–инженерный анализ создаваемой конструкции														

13. Компьютерные расчеты в машиностроении	5	4				8				12	ПК-2.3 -31, ПК-2.3 -У1, ПК-2.3 -В1	Л1.1, Л2.4	Тест	ЗаО	3
Раздел 9. Возможности сложных CAD/CAM/CAE-систем (Pro/Engineer, Unigraphics, SolidWorks, TFLEX)															
14. Характеристики систем Pro/Engineer, Unigraphics, TFLEX	5					6				6	ПК-2.3 -31, ПК-2.3 -У1, ПК-2.3 -В1	Л1.1	Тест	ЗаО	4
Промежуточная аттестация															
Подготовка к промежуточной аттестации и сдача зачета с оценкой	5					2			1	3	ПК-2.3 -31, ПК-2.3 -У1, ПК-2.3 -В1		Билеты	ЗаО	40
ИТОГО		16		24		48	2	17	1	108					

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Структура, цели и задачи курса, практические занятия, литература. История развития CAD/CAM/CAE – систем. Экономические и научно-технические предпосылки создания и развития CAD/CAM/CAE – систем. Понятие о CAD/CAM-системах и безбумажной технологии проектирования/производства. Перспективы CAD/CAM/CAE – систем. <u>Основные составляющие современных CAD/CAM/CAE –</u>	2
2	Общие сведения о компьютерной графике. Основы геометрического моделирования. Геометрические преобразования, геометрические модели. Двумерное (плоское) моделирование, основные геометрические примитивы в плоском моделировании и основные способы построения геометрии детали с использованием геометрических примитивов. Трехмерное моделирование, твердотельные и поверхностные модели. Ядро геометрического моделирования современных CAD/CAM/CAE-систем. Некоторые сравнительные характеристики известных в России CAD/CAM/CAE-систем	5

3	Конструкторские САПР (САПР-К, САД-системы): функции и характеристики САД-систем. Общие сведения о программе Компас	2
4	Автоматизация технологической подготовки производства. Автоматизация проектирования технологических процессов. Виды и характеристики САПР ТП. Подготовка управляющих программ для технологических автоматов	2
5	Возможности САD/САM/САPP/PDМ– системы АDEM	1
6	Обзор современных САЕ-систем. Кинематический анализ создаваемой конструкции. Метод конечных элементов: условия автоматизации вычислений, некоторые типичные примеры использования МКЭ.	4
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час.
1	Компас 3D: Построение тела вращения	2
2	Компас 3D: Кинематическая операция	1
3	Компас 3D: Усечение поверхности	1
4	Компас 3D: Сборка деталей	2
5	Компас 3D: Кулер	2
6	Компас 3D: Спиралевидная вал-шестерня	2
7	Компас 3D: Зубчатое колесо	2
8	Компас 3D: Построение замкового соединения лопатки ГТУ	10
9	Знакомство с интерфейсом AutoCAD: Деталь	2
Всего		24

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
--------------------------	---------	----------------	--------------------

1	Изучение теоретического материала, подготовка к текущей аттестации (тестированию) по разделу Состав и структура CAD/CAM/CAE-систем	Обзор современных отечественных и зарубежных САПР. Обеспечение САПР.	4
2	Изучение теоретического материала, подготовка к текущей аттестации (тестированию) по разделу Геометрическое моделирование	Параметризованная геометрическая модель: создание, хранение и использование. Описание и характеристика поверхностей.	8
3	Изучение теоретического материала, подготовка к текущей аттестации (тестированию) по разделу CAD - автоматизация конструкторского проектирования	Подготовка конструкторской документации по правилам ЕСКД, выполнение, сопровождение и хранение электронных чертежей, перевод чертежей с бумажных носителей на электронные носители.	6
4	Изучение теоретического материала, подготовка к текущей аттестации (тестированию) по разделу Характеристики CAD-систем	Характеристика систем AutoCAD и SolidWorks. Средства построения изображений, средства редактирования. Плоская и трехмерная графика. Интерфейс с другими системами.	8
5	Изучение теоретического материала, подготовка к текущей аттестации (тестированию) по разделу САМ-автоматизация технологического проектирования	Технологический процесс. Технологическая документация. Оценка и обеспечение технологичности изделий. Автоматическое проектирование специализированной оснастки. Модель детали при механообработке, синтез технологических процессов, расчет оптимальных параметров тех. процесса.	8

6	Изучение теоретического материала и подготовка к текущей аттестации (тестированию) по разделу САЕ-инженерный анализ создаваемой конструкции	Основные поставщики САЕ-систем. Автоматизация вычислений.	8
7	Изучение теоретического материала и подготовка к текущей аттестации (тестированию) по разделу Характеристики сложных САПР	Характеристики систем Pro/Engineer, Unigraphics, T-FLEX. Средства построения изображений, средства редактирования. Плоская и трехмерная графика. Интерфейс с другими системами.	6
Всего			48

4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины «Современные САД/САМ-технологии» по образовательной программе «Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели» направления подготовки бакалавров 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle,

[URL:https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=430](https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=430)

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	незачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков	При решении стандартных задач	Имеется минимальный набор	Продемонстрированы базовые навыки	Продемонстрированы навыки при

(владение опытом)	не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			незачтено
ПК-1	ПК-	Знать				

		<p>основные принципы построения современных CAD/CAM/CAE систем; программные и технические средства, необходимые для их работы; наилучшие доступные CAD/CAM/CAE технологии для проектирования деталей и узлов ГТУ</p>	<p>Свободно и в полном объеме ориентируется в интерфейсе CAD-программ (AutoCAD, Компас 3D) при построении деталей энергетических машин (лопатки, замкового соединения и т.п.)</p>	<p>Достаточно полно знает основы проектирования различных геометрических моделей (корпуса, вал-шестерни и т.п.) в 3D формате</p>	<p>Плохо описывает простые операции построения 3D моделей, слабо ориентируется в интерфейсе CAD-программ (AutoCAD, Компас 3D)</p>	<p>Не ориентируется в интерфейсе CAD-программ (AutoCAD, Компас 3D), не может построить простейшие фигуры (круг, квадрат и т.п.), примитивы (цилиндр, конус и т.п.)</p>
		Уметь				
1.1		<p>использовать наилучшие доступные CAD/CAM/CAE технологии для проектирования деталей и узлов ГТУ; применять актуальную нормативную документацию в области современных CAD/CAM-технологий; осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы</p>	<p>Умеет выбрать и спроектировать с помощью конкретной CAD-технологии и наиболее приближенный к готовому образцу (например, РТС или соединенные детали турбины) в соответствии с требованиями конструкторской документации (ГОСТ, ОСТ и т.п.)</p>	<p>Умеет, используя доступную для проектирования программу, по примеру спроектировать простейшие детали машиностроения (зубчатое колесо, вал, и т.п.), допускает незначительные ошибки</p>	<p>Слабо ориентируется в применяемых технологиях, умеет проектировать лишь простые фигуры (квадрат, круг и т.п.)</p>	<p>Не умеет применять CAD/CAM технологии при проектировании и двухмерных объектов</p>
		Владеть				

	<p>навыками осуществления сбора, обработки, анализа и обобщения передового и отечественного и международного опыта в области современных CAD/CAM технологий; навыками поиска научно-технической информации и ее применение при проектировании деталей и узлов ГТУ CAD/CAM/CAE системах; навыками использования современных средств компьютерной графики в своей предметной области; способностью к конструкторской деятельности в профессиональной сфере</p>	<p>способен с помощью CAD/CAM систем спроектировать сложные узлы и детали ГТУ (например, крепление лопаток к валу), предложить техническое решение и оформить техническую документацию к нему</p>	<p>способен осуществить в CAD/CAM системах сборку деталей ГТУ (например, лопатку и замковое соединение), ориентируется в нормативно-технической документации, принципах ее оформления</p>	<p>способен сделать на двумерном чертеже схему работы ГТУ в составе энергоблока (например, РТС), может использовать при проектировании и базы со стандартными изделиями</p>	<p>не способен выполнить проектирование простейших деталей, отсутствуют навыки работы с нормативно-технической документацией</p>
--	--	---	---	---	--

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие,	Местоиздания, издательство	Год издания	Адресэлектронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
-------	----------	--------------	--	----------------------------	-------------	---------------------------	--------------------------------------

1	Русецкий А. М., Витязь П. А., Хейфец М. Л., Свирский Д. Н., Аверченков А. В., Аверченков В. И., Акулович Л. М., Барашко А. Г., Каштальян И. А., Родионова О. Л., Пынькин А. М., Терехов	Автоматизация и управление в технологических комплексах	монография	Минск: Беларуская навука	2014	https://ibooks.ru/reading.php?productid=343195	1
2	Приемывев А. В., Крутов В. Н., Треяль В. А., Коршаков	Компьютерная графика в САПР	учебно-пособие	СПб.: Лань	2017	https://e.lanbook.com/book/90060	1
3	Звонцов И. Ф., Иванов К. М., Серебрянский П. П.	Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ	учебно-пособие	СПб.: Лань	2017	https://e.lanbook.com/book/89924	1
4	Копылов Ю. Р.	Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения	учебник	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/125736	1

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке
-------	----------	--------------	---	-----------------------------	-------------	----------------------------	---------------------------------

1	Звонцов И. Ф., Иванов К. М., Серебряцкий П. П.	Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения	учебное пособие	СПб.: Лань	2018	https://e.lanbook.com/book/107286	1
2	Хорольский А. А.	Практическое применение КОМПАС в инженерной деятельности	учебное пособие	М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ"	2016	https://e.lanbook.com/book/100374	1
3	Тарабарин О. И., Абызов А. П., Ступко В. Б.	Проектирование технологической оснастки в машиностроении	учебное пособие	СПб.: Лань	2013	https://e.lanbook.com/book/5859	1
4	Должиков В. П.	Разработка технологических процессов механообработки в мелкосерийном производстве	учебное пособие	СПб.: Лань	2016	https://e.lanbook.com/book/72980	1

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Официальный сайт Solidworks	http://www.solidworks.com/
2	Официальный сайт Catia	http://www.catia.com/
3	Журнал "САПР и графика"	http://www.sapr.ru/
4	Официальный сайт Компас 3D	http://www.ascon.ru
5	Журнал "CAD/CAM/CAE Observer"	http://www.cad-cam-cae.ru/
6	Официальный сайт Autodesk	http://www.autodesk.com/

7	Официальный сайт Adem	http://www.adem.ru/
8	ООО ЛЕДАС – независимая компания по разработке программного обеспечения, базирующаяся в Новосибирске	http://ledas.com/ru/
9	РУССКАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ КОМПАНИЯ	https://cad.ru/
10	Союз машиностроителей России	https://soyuzmash.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
3	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru
4	Кибер Ленинка	В https://cyberleninka.ru/	В https://cyberleninka.ru/
5	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/	http://window.edu.ru/

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	«Гарант»	http://www.garant.ru/	http://www.garant.ru/

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows Профессиональная (Pro)	7 Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	AutoCAD 2008 EDU 20 pack NLM (+ teacher license) RUS	Программное обеспечение для автоматизации процесса проектирования и черчения	ЗАО "СиСофт Казань" №CS 08/15 от 25.03.2008 Неискл. право. Бессрочно
5	Компас-3D V13	Программное обеспечение для трёхмерного моделирования	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №33659/KZN12 от 04. 05 2012 Неискл. право. Бессрочно
6	Office Standard 2007 Russian OLP NL Academic Edition+	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Зачет с оценкой	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Д-517	доска аудиторная, проектор, экран, компьютер в комплекте с монитором; модель «Влияние условий закрепл. сжат. стержня на форму упругой линии» М2, модель «Принцип Сен-Венана и концентрации напряжений» М-1, уст.» Испытание прямых гибких стержней на сжатие» М-4, уст. д/из.произв.плоской системы сил М8, уст.для изуч.сист.плоских сходящихся сил М6, уст.для опр.центра тяжести плоских фигур М5, учебные плакаты

2	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Д-517	доска аудиторная, проектор , экран, компьютер в комплекте с монитором; модель «Влияние условий закрепл.сжат.стержня на форму упругой линии» М2, модель «Принцип Сен-Венана и концентрации напряжений» М-1, уст.» Испытание прямых гибких стержней на сжатие» М-4, уст. д/из.произв.плоской системы сил М8, уст.дляизуч.сист.плоских сходящихся сил М6, уст.дляопр.центра тяжести плоских фигур М5, учебные плакаты
3	Лабораторные занятия	Учебная лаборатория «ЭОО«Bosch», Д-002	доска аудиторная (2 шт.), бак-водонагреватель LogaluxLT135/1, мембранный расширительный бак ГВС 12, бак-водонагреватель LogaluxSU160, мембранный расширительный бак ГВС 12/10,дымоход общий для G234-38WS, G20 и G125-25 SE,котел LoganoG125-25 SE (дизельная горелка), мембранный расширительный бак 35/3, котел LoganoG215-78 WS (газовая горелка),котел LoganoG234-38 WS, G20, мембранный расширительный бак 35/3, котел настенный LogamaxU052-24, радиаторы VK-Profil 22/300/700 (7шт.), бак-водонагреватель LogaluxS120/5,котел настенный Term 8000S (2шт.), котел настенный LogamaxplusGB 162- 65 (2шт.),газовый проточный водонагреватель WTD27 АМЕ (2шт), стендовая установка по измерению расхода жидкости и тепла, котел настенный Condens 7000W, котел настенный LogamaxplusGB 72-24K, котел настенный ZBR42-3, бивалентный бак Logalux200/5, стенд «Радиатор отопления Buderus», плакаты «Современные образцы отопительной техники» (13шт.), компьютер в комплекте с монитором (11шт.), проектор,
4	Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет Д-514	доска аудиторная (2 шт.), компьютеры в комплекте с монитором (21 шт.), учебные плакаты с изображениями деталей и узлов

5	Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран
		Кабинет СРС	компьютеры (3шт.)
		Читальный зал библиотеки	проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)
6	Контактные часы во время аттестации	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации Д-514	доска аудиторная (2 шт.), компьютеры в комплекте с монитором (21 шт.), учебные плакаты с изображениями деталей и узлов

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;
- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на

традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- формирование эстетической картины мира;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Физическое воспитание:

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;

- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;

- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

Профессионально-трудовое воспитание:

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;

- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

Экологическое воспитание:

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)*	
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108		
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	18,5	18,5		
Лекции (Лек)	6	6		
Лабораторные работы (Лаб)	8	8		
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	4		
Сдача зачета с оценкой (КПА)	0,5	0,5		
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	85,5	85,5		
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>зачета с оценкой</i>	4	4		
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗО – зачет с оценкой)	ЗаО	ЗаО		

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2021 /2022 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (с. 23-24).

2. В соответствии с Приказом Минобрнауки № 1456 от 26.11.2020 внесены следующие изменения:

2.1. изменены компетенции и индикаторы к ним: ПК-2.3 в ПК-1.1 (с. 3).

Программа одобрена на заседании кафедры – разработчика «11» июня 2021г., протокол № 13

Зав. кафедрой Мингалеева Г.Р.

Программа одобрена методическим советом института ИТЭ «21» июня 2021 г., протокол № 05/21

Зам. директора ИТЭ  Власов С.М.

Согласовано:

Руководитель ОПОП  Мингалеева Г.Р.

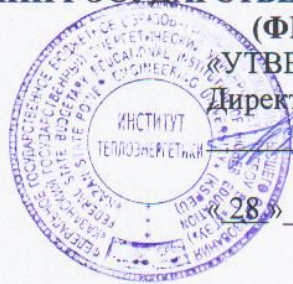
Приложение к рабочей программе
дисциплины



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики
Чичирова Н.Д.

«28» 10 2020 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине
Современные CAD/CAM технологии

Направление подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Направленность (профиль) 13.03.03 Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели

Квалификация

бакалавр

г.Казань, 2020

Рецензия на оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Современные CAD/CAM технологии»

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение» и учебному плану.

ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ОМ по дисциплине, а именно:

1) перечень формируемых компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника;

2) показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результатов обучения, уровней сформированности компетенций;

3) контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций;

4) методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», профстандартам.

Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

Качество ОМ в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

Заключение. На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ОМ по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рецензент Караева Юлия Викторовна,
зав. лабораторией «Энергетические системы и технологии» Федерального исследовательского центра «Казанский научный центр РАН»,
ведущий научный сотрудник, к.т.н.
(Фамилия И.О., место работы, должность, ученая степень)


личная подпись

М.П.



Оценочные материалы по дисциплине «Современные CAD/CAM технологии» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: тестирование (письменно или с использованием компьютера), защита лабораторных работ.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 5 семестр. Форма промежуточной аттестации: зачёт с оценкой.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 5

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				незачтено	зачтено		
				низкий	нижесреднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Изучение теоретического материала, подготовка к текущей аттестации (тестированию) по разделу. Состав и структура CAD/CAM/CAE-систем	Тест	ПК-2	Менее 2	3-5	5-6	6-7

2	Изучение теоретического материала, подготовка к текущей аттестации (тестированию) по разделу Геометрическое моделирование	Тест	ПК-2	менее3	3-5	5-6	6-7
4	Изучение теоретического материала, подготовка к текущей аттестации (тестированию) по разделу САД -автоматизация конструкторского проектирования	Тест	ПК-2	менее4	4-5	5-6	6-9
9	Изучение теоретического материала, подготовка к текущей аттестации (тестированию) по разделу Характеристики САД-систем	Тест	ПК-2	менее5	5-6	7-8	8-10
11	Изучение теоретического материала, подготовка к текущей аттестации (тестированию) по разделу САМ-автоматизация технологического проектирования	Тест	ПК-2	менее5	5-6	6-8	8-9

13	Изучение теоретического материала и подготовка к текущей аттестации (тестированию) по разделу САЕ-инженерный анализ создаваемой конструкции	Тест	ПК-2	менее5	5-6	6-7	8-9
14	Изучение теоретического материала и подготовка к текущей аттестации (тестированию) по разделу Характеристики сложных САПР	Тест	ПК-2	менее5	5-7	7-8	8-9
Всего баллов				29	30-40	41-49	50-60
	Подготовка к зачету с оценкой	Задания к зачету с оценкой		25	25-29	29-35	35-40
Всего баллов				0-54	55-69	70-84	85-100

2.Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Тест(Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету.	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету

3.Оценочныматериалытекущегоконтроляуспеваемостиобучающихся

Наименование оценочного средства	Тест (тест)																																				
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Короткие задания, которые выполняются на лабораторных занятиях в течение 10-20 минут каждого учебного модуля (всего 4 модуля). В каждом учебном модуле студенту выдается задание, состоящее из 20 вопросов. Список разделов в модулях: Модуль 1. Состав и структура CAD/CAM/CAE-систем. Геометрическое моделирование.</p> <p>Модуль 2. CAD-автоматизация конструкторского проектирования. Характеристики CAD-систем</p> <p>Модуль 3. САМ-автоматизация технологического проектирования</p> <p>Модуль 4. CAE-инженерный анализ создаваемой конструкции. Характеристики сложных САПР</p> <p style="text-align: center;">Пример тестовых вопросов по модулю 1:</p> <p>1. Установите соответствие САПР:</p> <table border="1" data-bbox="475 719 1458 1126"> <tr> <td>1)</td> <td>Проектирование изделий и технологий</td> <td>a)</td> <td>CAD</td> </tr> <tr> <td>2)</td> <td>Изготовление изделий на станках с ЧПУ</td> <td>b)</td> <td>CAM</td> </tr> <tr> <td>3)</td> <td>Расчет, контроль и управление производством</td> <td>c)</td> <td>CAE</td> </tr> <tr> <td>4)</td> <td>Программное обеспечение</td> <td>d)</td> <td>GIS</td> </tr> <tr> <td>5)</td> <td>Управление проектными данными</td> <td>e)</td> <td>PDM</td> </tr> <tr> <td>б)</td> <td>Управление жизненным циклом изделий</td> <td>f)</td> <td>CALS</td> </tr> </table> <p>2. Перечислите требования к математическим моделям (7ответов).</p> <p>3. Перечислите виды обеспечения САПР (7ответов).</p> <p>4. Подсистемы геометрического трехмерного моделирования механических объектов и изготовления конструкторской документации относятся к _____</p> <p>5. Перечислите основные обслуживающие подсистемы (отметить все верные варианты):</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользовательского интерфейса для связи проектировщиков с ЭВМ; - управления проектными данными (PDM); - разработки и сопровождения ПО САПР (CASE); - управления процессом проектирования (DesPM); - обучающие подсистемы для освоения пользователями технологий и методов, реализованных в САПР. <p>6. Назовите ряд признаков, классифицирующих САПР (4ответа).</p> <p>7. Установите соответствие САПР:</p> <table border="1" data-bbox="427 1677 1506 1865"> <tr> <td>1)</td> <td>САПР функционального проектирования</td> <td>a)</td> <td>CAE</td> </tr> <tr> <td>2)</td> <td>Конструкторские</td> <td>b)</td> <td>CAD</td> </tr> <tr> <td>3)</td> <td>Технологические</td> <td>c)</td> <td>CAM</td> </tr> </table> <p>8. Перечислите языки-форматы межпрограммных обменов, какой наиболее перспективный? (4 ответа и 1 правильный вариант ответа)</p> <p>9. Современные CAD/CAM-системы имеют _____ структуру.</p> <p>10. Назовите основные продукты семейства Autodesk (3 ответа).</p> <p>11. Назовите основные геометрические объекты (4 ответа).</p> <p>12. Перечислите основные двумерные преобразования (3 ответа).</p> <p>13. Назовите виды трехмерных моделей (3 ответа).</p>	1)	Проектирование изделий и технологий	a)	CAD	2)	Изготовление изделий на станках с ЧПУ	b)	CAM	3)	Расчет, контроль и управление производством	c)	CAE	4)	Программное обеспечение	d)	GIS	5)	Управление проектными данными	e)	PDM	б)	Управление жизненным циклом изделий	f)	CALS	1)	САПР функционального проектирования	a)	CAE	2)	Конструкторские	b)	CAD	3)	Технологические	c)	CAM
1)	Проектирование изделий и технологий	a)	CAD																																		
2)	Изготовление изделий на станках с ЧПУ	b)	CAM																																		
3)	Расчет, контроль и управление производством	c)	CAE																																		
4)	Программное обеспечение	d)	GIS																																		
5)	Управление проектными данными	e)	PDM																																		
б)	Управление жизненным циклом изделий	f)	CALS																																		
1)	САПР функционального проектирования	a)	CAE																																		
2)	Конструкторские	b)	CAD																																		
3)	Технологические	c)	CAM																																		

14. Параметрическая модель чертежа детали – это ...

Представление и содержание оценочных материалов	<p>15. Назовите три подхода к созданию параметризованной модели (отметить все верные варианты ответа).</p> <p>16. Установите соответствие: Жесткая параметризация Режим ПК, при котором конструктор полностью задает все необходимые связи, однозначно определяя форму геометрической модели изделия Мягкая параметризация Режим ПК, который позволяет конструктору работать, не задумываясь о порядке, в котором определены или учтены связи, а также об их достаточности для полного описания геометрии конструкции</p> <p>17. - Установите соответствие между типами данных двумерной геометрической модели: Геометрические Координаты точек, уравнения прямых, окружностей и т.д.) Топологические Отрезок, соединяющий две точки; контур, определенный базовыми объектами; направления обхода и т.д.) Структурные Комплекс состоит из базовых элементов, часто структурирование выполняется в виде дерева) Оформительские Размерные линии, тексты, штриховка, условные обозначения Реляционные Отношения между элементами или их совокупности, например, элемент А касается элементаВ</p> <p>18. Назовите способы построения базовых элементов двумерной модели (4ответа).</p> <p>19. Перечислите основные базовые элементы двумерной модели (9ответов).</p> <p>20. Перечислите основные базовые элементы трехмерной модели (3ответа).</p>
---	--

Критерии оценки и шкала оценивания	<p>Критерии оценки и шкала оценивания</p> <p>Максимальное количество баллов за тест – 25</p> <table border="1" data-bbox="422 1131 1500 1601"> <thead> <tr> <th>Модуль</th> <th></th> <th>Балл за раздел</th> <th>За модуль</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>Состав и структура CAD/CAM/CAE-систем.</td> <td>2</td> <td rowspan="2">4</td> </tr> <tr> <td>Геометрическое моделирование</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td>CAD-автоматизация конструкторского проектирования</td> <td>3</td> <td rowspan="2">7</td> </tr> <tr> <td>Характеристики CAD-систем</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>CAM-автоматизация технологического проектирования</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4</td> <td>CAE-инженерный анализ создаваемой конструкции</td> <td>3</td> <td rowspan="2">7</td> </tr> <tr> <td>Характеристики сложных САПР</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">25</td> </tr> </tbody> </table> <p>Суммарно за 4 модуля студент может получить до 100% согласно шкале оценивания результатов:</p> <table border="1" data-bbox="670 1713 1268 1870"> <thead> <tr> <th>Баллы</th> <th>% правильных ответов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>40-58</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>59-83</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>84-100</td> </tr> </tbody> </table> <p>Тестирование проводится с использованием компьютерной техники в ЭОР «Современные CAD/CAM технологии», размещенным на площадке LMS Moodle.</p>	Модуль		Балл за раздел	За модуль	1	Состав и структура CAD/CAM/CAE-систем.	2	4	Геометрическое моделирование	2	2	CAD-автоматизация конструкторского проектирования	3	7	Характеристики CAD-систем	4	3	CAM-автоматизация технологического проектирования	7	7	4	CAE-инженерный анализ создаваемой конструкции	3	7	Характеристики сложных САПР	4			25		Баллы	% правильных ответов	10	40-58	15	59-83	25	84-100
Модуль		Балл за раздел	За модуль																																				
1	Состав и структура CAD/CAM/CAE-систем.	2	4																																				
	Геометрическое моделирование	2																																					
2	CAD-автоматизация конструкторского проектирования	3	7																																				
	Характеристики CAD-систем	4																																					
3	CAM-автоматизация технологического проектирования	7	7																																				
4	CAE-инженерный анализ создаваемой конструкции	3	7																																				
	Характеристики сложных САПР	4																																					
		25																																					
Баллы	% правильных ответов																																						
10	40-58																																						
15	59-83																																						
25	84-100																																						

Наименование оценочного средства	Защита результатов лабораторной работы по отчету №1 «Корпус»
----------------------------------	--

Представление и содержание оценочных материалов	<p>Отчет по каждой лабораторной работе оформляется в виде готовой модели, созданной в CAD/CAM-системе согласно заданию, и размещается в папке №группы с названием файла ФамилияИОстудента_ЛР_Х, где Х- номер лабораторной работы. Студент демонстрирует готовую модель с экрана компьютера.</p> <p style="text-align: center;">Типовые вопросы для подготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Где находится начало абсолютной системы координат детали? 2. Как построить модель «выдавливанием»? 3. Как построить модель «поворотом вокруг оси»? 4. Как показать сечение детали? 5. Укажите как можно задать параметры формата документа, ориентацию
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выполнении задания не продемонстрированы базовые навыки, есть грубые ошибки – 0б. Имеется минимальный набор навыков, есть некоторые недочеты – 0,25 б. Продемонстрированы базовые навыки с некоторыми недочетами – 0,5 б. Продемонстрированы навыки при выполнении сложных (нестандартных) задач без ошибок и недочетов – 1б.</p> <p>Максимальное количество баллов за лабораторную работу №1 – 1</p>
Наименование оценочного средства	Защита результатов лабораторной работы по отчету №2 «Кинематическая операция»
Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;">Типовые вопросы для подготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем состоит суть кинематической операции? 2. Как построить элемент при помощи «кинематической операции»? 3. Возможно ли наличие на эскизах самопересекающихся контуров? 4. Как построить тонкостенный элемент? 5. Как изменить цвет модели?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выполнении задания не продемонстрированы базовые навыки, есть грубые ошибки – 0б. Имеется минимальный набор навыков, есть некоторые недочеты – 1 б. Продемонстрированы базовые навыки с некоторыми недочетами – 1,5 б. Продемонстрированы навыки при выполнении сложных (нестандартных) задач без ошибок и недочетов – 2б.</p> <p>Максимальное количество баллов за лабораторную работу №2 – 2</p>
Наименование оценочного средства	Защита результатов лабораторной работы по отчету №3 «Усечение поверхности»
Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;">Типовые вопросы для подготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. К какому виду моделирования относится усечение поверхности? 2. С помощью чего (каких элементов) происходит усечение? 3. Чем поверхностное моделирование отличается от твердотельного? 4. Какие поверхности используются при создании поверхностных моделей? 5. Каковы наиболее актуальные области использования
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выполнении задания не продемонстрированы базовые навыки, есть грубые ошибки – 0б. Имеется минимальный набор навыков, есть некоторые недочеты – 1 б. Продемонстрированы базовые навыки с некоторыми недочетами – 1,5 б. Продемонстрированы навыки при выполнении сложных (нестандартных) задач без ошибок и недочетов – 2б.</p> <p>Максимальное количество баллов за лабораторную работу №3 – 2</p>
Наименование оценочного средства	Защита результатов лабораторной работы по отчету №4 «Сборка детали»

Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;">Типовые вопросы для подготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какая деталь является фиксированной в сборке? 2. Возможно ли перемещение и вращение детали в сборке? 3. Вы захотели освоить приемы построения сопряжений, куда Вам стоит обратиться? 4. Можно ли самому создать свои собственные библиотеки?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выполнении задания не продемонстрированы базовые навыки, есть грубые ошибки – 0 б Имеется минимальный набор навыков, есть некоторые недочеты – 2 б Продемонстрированы базовые навыки с некоторыми недочетами – 3 б Продемонстрированы навыки при выполнении сложных (нестандартных) задач без ошибок и недочетов – 4 б.</p> <p>Максимальное количество баллов за лабораторную работу №4 – 4</p>
Наименование оценочного средства	Защита результатов лабораторной работы по отчету №5 «Кулер»
Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;">Типовые вопросы для подготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем состоит суть построения модели «по сечениям»? 2. Что такое «смещенная плоскость»? 3. Как построить «смещенную плоскость»? 4. Как удалить вспомогательные плоскости? 5. Можно ли использовать разные формы геометрических примитивов
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выполнении задания не продемонстрированы базовые навыки, есть грубые ошибки – 0 б Имеется минимальный набор навыков, есть некоторые недочеты – 3 б Продемонстрированы базовые навыки с некоторыми недочетами – 4 б Продемонстрированы навыки при выполнении сложных (нестандартных) задач без ошибок и недочетов – 5 б.</p> <p>Максимальное количество баллов за лабораторную работу №5 – 5</p>
Наименование оценочного средства	Защита результатов лабораторной работы по отчету №6 «Спиралевидная вал-шестерня»
Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;">Типовые вопросы для подготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На каких элементах основывается профиль зубавал-шестерни? 2. Какую функцию несет смещенная плоскость при построении профиля вал-шестерни? 3. Есть ли параметрическая связь в данной модели? 4. Для чего необходима команда «Элемент по сечениям»?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выполнении задания не продемонстрированы базовые навыки, есть грубые ошибки – 0 б Имеется минимальный набор навыков, есть некоторые недочеты – 3 б Продемонстрированы базовые навыки с некоторыми недочетами – 4 б Продемонстрированы навыки при выполнении сложных (нестандартных) задач без ошибок и недочетов – 5 б</p> <p>Максимальное количество баллов за лабораторную работу №6 – 5</p>
Наименование оценочного средства	Защита результатов лабораторной работы по отчету №7 «Зубчатое колесо»

Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;">Типовые вопросы для подготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На каких элементах основывается профиль зубчатого колеса? 2. С помощью какой кривой строится эвольвента? 3. Какую роль выполняет команда «Копия по окружности»? 4. Как выдавливается объем зубчатого колеса? 5. Для чего нужна точность отрисовки?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выполнении задания не продемонстрированы базовые навыки, есть грубые ошибки – 0б. Имеется минимальный набор навыков, есть некоторые недочеты – 3 б. Продемонстрированы базовые навыки с некоторыми недочетами – 4 б. Продемонстрированы навыки при выполнении сложных (нестандартных) задач без ошибок и недочетов – 5б.</p> <p>Максимальное количество баллов за лабораторную работу №7 – 5</p>
Наименование оценочного средства	Защита результатов лабораторной работы по отчету №8 «Построение замкового соединения лопатки ГТУ»
Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;">Типовые вопросы для подготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое хвостовик лопатки? 2. Какой основной документ задает вид и размеры замкового соединения? 3. Какие основные типы профилей хвостовых соединений существуют? 4. С помощью каких инструментов можно построить профиль елочного типа?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выполнении задания не продемонстрированы базовые навыки, есть грубые ошибки – 0б. Имеется минимальный набор навыков, есть некоторые недочеты – 3 б. Продемонстрированы базовые навыки с некоторыми недочетами – 5 б. Продемонстрированы навыки при выполнении сложных (нестандартных) задач без ошибок и недочетов – 10б.</p> <p>Максимальное количество баллов за лабораторную работу №8 – 10</p>
Наименование оценочного средства	Защита результатов лабораторной работы по отчету №9 «Знакомство с интерфейсом AutoCAD: Деталь»
Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;">Типовые вопросы для подготовки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие типы файлов можно создавать в программе AutoCAD? 2. В чем заключаются особенности настройки параметров чертежа? 3. Какие варианты ввода команды существуют? 4. Как открыть окно настройки параметров привязки и отслеживания? 5. Что такое объединение в блоки и для чего оно нужно?
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выполнении задания не продемонстрированы базовые навыки, есть грубые ошибки – 0б. Имеется минимальный набор навыков, есть некоторые недочеты – 0,25 б. Продемонстрированы базовые навыки с некоторыми недочетами – 0,5 б. Продемонстрированы навыки при выполнении сложных (нестандартных) задач без ошибок и недочетов – 1б.</p> <p>Максимальное количество баллов за лабораторную работу №9 – 1</p>

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Зачет с оценкой
---	------------------------

Представление и содержание оценочных материалов	Билеты на зачет с оценкой состоят из одного задания теоретического характера и одного задания практического характера.
---	--

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Число баллов, которые может получить обучающийся за зачет с оценкой, составляет от 20 до 40.</p> <p>При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правильность выполнения практического задания 2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины 3. Владение специальными терминами и использование их при ответе. 4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы 5. Логичность и последовательность ответа 6. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем <p>От 35 до 40 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</p> <p>От 29 до 35 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</p> <p>От 25 до 29 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</p>
--	--