



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИТЭ
протокол №8 от 16.04.2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Института теплоэнергетики

_____ Чичирова Н.Д.

« 28 » _____ 10 _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

САПР ГТУ

Направление
подготовки

13.04.03 Энергетическое машиностроение

Направленность(профиль)

13.04.03 Паровые и газовые турбины

Квалификация

Магистр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 149)

Программу разработал(и):

доцент, к.т.н. _____ Титов А.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 _____ / _____ /

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 является формирование знаний по автоматизированному проектированию газотурбинных установок, разработке физических и математических моделей ГТУ.

Задачами изучения дисциплины являются:

- получить представление о процессах сбора, хранения и переработки информации;
- получить представление о единстве программно-технических средств компьютера, современном уровне развития программных и технических средств;
- освоить программные средства работы с документами; научиться составлять простые программы;
- получить представление о работе с базами данных;
- получить представление о компьютерных сетях;
- изучить методы и программные средства защиты информации.

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)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-2 Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в исследовании паровых и газовых турбин	ПК-2.1 Характеризует теоретические и экспериментальные методы научных исследований по созданию (совершенствованию, модернизации) паровых и газовых турбин	<i>Знать:</i> физические основы процессов, особенностей совместной работы узлов и агрегатов паровых и газовых турбин, вывод уравнений процессов, происходящих в проточных частях <i>Уметь:</i> производить поиск оптимальных решений при создании совершенствовании, модернизации паровых и газовых турбин с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости <i>Владеть:</i> методиками организации проведения экспериментов и испытаний, анализ результатов

<p>ПК-1 Способность участвовать в эксплуатации паровых и газовых турбин</p>	<p>ПК-1.1 Анализирует режимы и условия работы паровых и газовых турбин</p>	<p><i>Знать:</i> основные принципы разработки физических и математических моделей и на их базе алгоритмов и программ исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере <i>Уметь:</i> проводить поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты <i>Владеть:</i> методами и методиками термогазодинамического расчета деталей и узлов энергоустановок комбинированного цикла</p>
<p>ПК-2 Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в исследовании паровых и газовых турбин</p>	<p>ПК-2.2 Применяет методы моделирования эксплуатационных характеристик и производит расчет надежности паровых и газовых турбин с использованием средств автоматизации расчетов</p>	<p><i>Знать:</i> основные принципы разработки физических и математических моделей, эксплуатационных характеристик паровых и газовых турбин <i>Уметь:</i> выполнять расчеты по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых изделий и конструкций <i>Владеть:</i> методами и методиками термогазодинамического расчета паровых и газовых турбин с использованием средств автоматизации расчетов</p>

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина САПР ГТУ относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ПК-2.1		
ПК-1.1		
ПК-2.2		
ПК-1		Конструкция элементов газотурбинных установок
ПК-2		Конструкция элементов газотурбинных установок

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

Для изучения курса требуются знания в объеме средней школы, а также знания из курса "Математический анализ": дифференциальное и интегральное исчисления, элементы теории функций и функционального анализа. Изучение дисциплины закладывает базу для дальнейшего использования компьютерных технологий в учебном процессе, особенно для таких дисциплин, как компьютерная графика и САПР.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 55 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 32 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 126 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		1	2
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	51	26	29
Лекционные занятия (Лек)	16	8	8
Практические занятия (Пр)	32	16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	2	2
Консультации (Конс)	2		2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1		1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	126	82	44
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет, экзамен)	35		35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	За, Эк	За	Эк

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС							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						Сдача зачета / экзамена	Итого
Раздел 1. Понятие информации; общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации															
1. Понятие информации; общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации	1	2	4			12				18	ПК-1.1 -31	Л1.1, Л2.1	Тест, ПЗ	Эк	8
Раздел 2. Технические средства реализации информационных процессов															
2. Технические средства реализации информационных процессов	1	2	4			30				36	ПК-1.1 -У1	Л1.1, Л2.1	Тест, ПЗ	Эк	8
Раздел 3. Программное обеспечение: системное ПО.															
3. Программное обеспечение: системное ПО.	1	2	4			20				26	ПК-1.1 -В1	Л1.1	Тест, ПЗ	Эк	8
Раздел 4. Модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня; технология программирования															
4. Программное обеспечение: прикладное ПО	1	2	4			20	2			28	ПК-2.1 -31	Л1.1	Тест, ПЗ	Эк	8
Раздел 5. Программное обеспечение: прикладное ПО															
5. Программное обеспечение: прикладное ПО	2	2	4			20				26	ПК-2.1 -У1, ПК-2.1 -В1	Л1.1	Тест, ПЗ	Эк	8
Раздел 6. Локальные и глобальные сети ЭВМ и их использование в решении прикладных задач обработки данных															

6. Локальные и глобальные сети ЭВМ и их использование в решении прикладных задач обработки данных	2	2	4			24				30	ПК-2.2-У1, ПК-2.2-В1		Тест, ПЗ	Эк	7
Раздел 7. Основы защиты информации и сведений составляющих государственную тайну; методы защиты информации															
7. Основы защиты информации и сведений составляющих государственную тайну; методы защиты информации	2	2	4			2				10	ПК-2.2-31, ПК-2.1-В1	Л1.1	Тест, ПЗ	Эк	7
Раздел 8. Базы данных															
8. Базы данных	2	2	4					1	7	ПК-2.1-У1			Тест, ПЗ	Эк	6
ИТОГО		16	32			126	4	35	1	216					60

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Понятие информации; общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации	2
2	Технические средства реализации информационных процессов	2
3	Программное обеспечение: системное ПО.	2
4	Программное обеспечение: прикладное ПО	2
5	Программное обеспечение: прикладное ПО	2
6	Локальные и глобальные сети ЭВМ и их использование в решении прикладных задач обработки данных	2
7	Основы защиты информации и сведений составляющих государственную тайну; методы защиты информации	2
8	Базы данных	2
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Понятие информации; общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации	4
2	Технические средства реализации информационных процессов	4
3	Автоматизированная среда ГТУ	4

4	Программное обеспечение: прикладное ПО	4
5	Программное обеспечение: прикладное ПО	4
6	Локальные и глобальные сети ЭВМ и их использование в решении прикладных задач обработки данных	4
7	Основы защиты информации и сведений составляющих государственную тайну; методы защиты информации	4
8		4
Всего		32

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии - лекции в сочетании с практическими занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: работа в команде, проблемное обучение.

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
	не зачтено	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	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характер сформировавшихся компетенций	Компетенция в полной мере не сформирована.	Сформированность компетенции соответствует	Сформированность компетенции в целом соответствует	Сформированность компетенции полностью

ованности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	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			не зачтено
ПК-1	ПК-1.1	Знать				
		основные принципы разработки физических и математических моделей и на их базе алгоритмов программ исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	Свободно и в полном объеме описывает все направления	Достаточно полно знает научную проблематику алгоритмов и программ исследуемых процессов, явлений и объектов	Плохо описывает научную проблематику физических и математических моделей	Не знает научную проблематику физических и математических моделей
		Уметь				

		проводить поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения.	Четко, без недочетов систематизирует методы теории САПР	Разбирается в методах оптимальных решений при создании продукции с учетом требований к уровню качества	Слабо знает методы оптимальных решений при создании продукции с учетом требований к уровню качества	Не знает ни чего
		Владеть				
		методами и методиками термодинамического расчета деталей и узлов энергоустановок к комбинированного цикла	Свободно и в полном объеме владеет методами и методиками термодинамического расчета деталей и узлов энергоустановок комбинированного цикла	Достаточно полно владеет методами и методиками термодинамического расчета деталей и узлов энергоустановок комбинированного цикла	Слабо владеет методами и методиками термодинамического расчета деталей и узлов энергоустановок комбинированного цикла	Не владеет методами и методиками термодинамического расчета деталей и узлов энергоустановок комбинированного цикла
ПК -2	ПК-2.1	Знать				
		физические основы процессов, особенностей совместной работы узлов и агрегатов паровых и газовых турбин, вывод уравнений процессов, происходящих	Четко, без недочетов знает физические основы процессов, особенностей совместной работы узлов и агрегатов паровых и газовых турбин	Достаточно полно знает физические основы процессов, особенностей совместной работы узлов и агрегатов паровых и газовых турбин	Плохо знает физические основы процессов, особенностей совместной работы узлов и агрегатов паровых и газовых турбин	Не знает физические основы процессов, особенностей совместной работы узлов и агрегатов паровых и газовых турбин
		Уметь				

	производить поиск оптимальных решений при создании совершенствовании, модернизации паровых и газовых турбин с учетом требований к уровню качества, надежности и стоимости	В полном объеме умеет производить поиск оптимальных решений при создании совершенствовании, модернизации паровых и газовых турбин	Не в полном объеме умеет производить поиск оптимальных решений при создании совершенствовании, модернизации паровых и газовых турбин	Плохо умеет производить поиск оптимальных решений при создании совершенствовании, модернизации паровых и газовых турбин	Не умеет производить поиск оптимальных решений при создании совершенствовании, модернизации паровых и газовых турбин
	Владеть				
	методиками организации проведения экспериментов и испытаний, анализ результатов	Свободно владеет методиками организации проведения экспериментов и испытаний	Не свободно владеет методиками организации проведения экспериментов и испытаний	Плохо владеет методиками организации проведения экспериментов и испытаний	Не владеет методиками организации проведения экспериментов и испытаний
ПК-2. 2	Знать				
	основные принципы разработки физических и математических моделей, эксплуатационных характеристик паровых и газовых турбин	Знает основные принципы разработки физических и математических моделей, эксплуатационных характеристик паровых и газовых турбин	Достаточно полно знает основные принципы разработки физических и математических моделей, эксплуатационных характеристик паровых и газовых турбин	Плохо знает основные принципы разработки физических и математических моделей, эксплуатационных характеристик паровых и газовых турбин	Не знает основные принципы разработки физических и математических моделей, эксплуатационных характеристик паровых и газовых турбин
	Уметь				
	выполнять расчеты по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых изделий и конструкций	В полном объеме умеет выполнять расчеты по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых изделий	Не в полном объеме умеет выполнять расчеты по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых изделий	Плохо умеет выполнять расчеты по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых изделий	Не умеет выполнять расчеты по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых изделий
	Владеть				

	методами и методиками термогазодинамического расчета паровых и газовых турбин с использованием средств автоматизации расчетов	Свободно владеет методами и методиками термогазодинамического расчета паровых и газовых турбин с использованием средств автоматизации расчетов	Достаточно полно владеет методами и методиками термогазодинамического расчета паровых и газовых турбин с использованием средств автоматизации расчетов	Плохо владеет методами и методиками термогазодинамического расчета паровых и газовых турбин с использованием средств автоматизации расчетов	Не владеет методами и методиками термогазодинамического расчета паровых и газовых турбин с использованием средств автоматизации расчетов
--	---	--	--	---	--

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, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного 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 М. В., Шелег В. К.	Автоматизация и управление в технологических комплексах	монография	Минск: Беларуская навука	2014	https://ibooks.ru/reading.php?productid=343195	1
2	Приемышев А. В., Крутов В. Н., Тряль В. А., Коршакова О. А.	Компьютерная графика в САПР	учебное пособие	СПб.: Лань	2017	https://e.lanbook.com/book/90060	1
3	Звонцов И. Ф., Иванов К. М., Серебренников П. П.	Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ	учебное 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 КГЭУ
-------	----------	--------------	---	-----------------------------	-------------	----------------------------	--------------------------------------

1	Звонцов И. Ф., Иванов К. М., Серебренников 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., Ступков 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	КиберЛенинка	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 7 Профессиональная (Pro)	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 AcademicEdition+	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.дляизуч.сист.плоских сходящихся сил М6, уст.дляопр.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,котелLoganoG125-25 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 AME (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 (1шт.), проектор, диаскоп, экран
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.), системавиденаблюдения (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 аттестацииД-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.

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20__ /20__
учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____

*Указываются номера страниц, на которых
внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих
изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «__» _____ 20__ г.,
протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Мингалеева Г.Р.

Программа одобрена методическим советом института _____
«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / _____ /

Подпись, дата

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		1
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	15,5	23,5
Лекционные занятия (Лек)	6	6
Практические занятия (Пр)	8	8
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	8	8
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1,5	1,5
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	180,5	180,5
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет, экзамен)	12	12
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	За, Эк	За



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

САПР ГТУ

Направление
подготовки

13.04.03 Энергетическое машиностроение

Направленность(профиль)

13.04.03 Паровые и газовые турбины

Квалификация

Магистр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «САПР ГТУ» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-1 Способность участвовать в эксплуатации паровых и газовых турбин

ПК-2 Способен использовать современные достижения науки и передовых технологий в исследовании паровых и газовых турбин

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), практические задания.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине: за 1 семестр форма промежуточной аттестации зачёт, за 2 семестр форма промежуточной аттестации экзамен.

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

1. Технологическая карта

Семестр 1,2

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	ниже среднего	средний	высокий	
Текущий контроль успеваемости								
1	Понятие информации; общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации	Тест	ПК-1	менее 2	3-5	5-6	6-7	

2	Технические средства реализации информационных процессов	Тест	ПК-1	Менее 3	3-5	5-6	6-7
3	Программное обеспечение: системное ПО	Тест	ПК-2	Менее 4	4-5	5-6	6-9
4	Локальные и глобальные сети ЭВМ и их использование в решении	Тест	ПК-1	Менее 5	5-6	7-8	8-10
5	Основы защиты информации и сведений составляющих государственную тайну; методы защиты информации	Тест	ПК-2	Менее 5	5-6	6-8	8-9
6	Базы данных	Тест	ПК-2	Менее 5	5-6	6-7	8-9
7	Изучение теоретического материала и подготовка к текущей аттестации (тестированию) по разделу Характеристики сложных САПР	Тест	ПК-2	Менее 5	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
Практическое задание (ПЗ)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету

3.Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

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. Модуль 2. CAD-автоматизация конструкторского проектирования. Характеристики CAD-систем Модуль 3. CAM-автоматизация технологического проектирования Модуль 4. CAE-инженерный анализ создаваемой конструкции. Характеристики сложных САПР</p> <p style="text-align: center;">Пример тестовых вопросов по модулю 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Установите соответствие САПР: 2. Перечислите требования к математическим моделям (7ответов). 3. Перечислите виды обеспечения САПР (7ответов). 4. Подсистемы геометрического трехмерного моделирования механических объектов и изготовления конструкторской документации относятся к _____ 5. Перечислите основные обслуживающие подсистемы (отметить все верные варианты): <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. 6. Назовите ряд признаков, классифицирующих САПР (4ответа). 7. Установите соответствие САПР: 8. Перечислите языки-форматы межпрограммных обменов, какой наиболее перспективный? (4 ответа и 1 правильный вариант ответа) 9. Современные CAD/CAM-системы имеют _____ структуру. 10. Назовите основные продукты семейства Autodesk (3 ответа). 11. Назовите основные геометрические объекты (4 ответа). 12. Перечислите основные двумерные преобразования (3 ответа). 13. Назовите виды трехмерных моделей (3 ответа). 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.)</p> <p>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). 19. Перечислите основные базовые элементы двумерной модели (9ответов). 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> <p>Суммарно студент может получить до 100% согласно шкале оценивания результатов:</p> <table border="1" data-bbox="625 1245 1224 1400"> <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>	Баллы	% правильных ответов	10	40-58	15	59-83	25	84-100
Баллы	% правильных ответов								
10	40-58								
15	59-83								
25	84-100								

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	Билеты на экзамен 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>
--	--