



КГЭУ

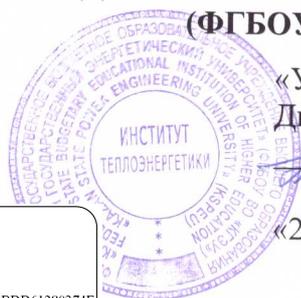
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики
Чичирова Н.Д.



«28» октября 2020 г.



Подписан: ФГБОУ ВО «КГЭУ»,
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Владелец: Чичирова Наталья Дмитриевна,
Директор Института теплоэнергетики,
Сертификат: 04D0408000BBAEF38A43DCBDD61280374F
Действителен с 21.06.2022 по 21.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы конструирования компрессоров и камер сгорания ГТУ

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:

доцент, к.т.н.  Осипов Б.М.

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 № 07/20 от 27.10.2020

Зам. директора института Теплоэнергетики  Власов С.М.

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики протокол № 07/20 от 27.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Основы конструирования компрессоров и камер сгорания ГТУ» является изучение конструкций газотурбинных установок, газотурбинных двигателей и парогазовых установок, принципов работы и устройства систем автоматического регулирования двигателей и энергетических установок, изучение особенностей их эксплуатации, приобретение определенных навыков проектирования энергетических машин и тенденций их развития.

Задачами дисциплины «Основы конструирования компрессоров и камер сгорания ГТУ» является: ознакомление обучающихся с основными элементами конструкции ГТУ, принципом работы основных элементов; изучение материалов, применяемых при производстве элементов конструкции; умение разбираться в элементах конструкций ГТУ, в принципах работы и устройстве установок; использование графических пакетов при конструировании газотурбинных установок.

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 к проектированию газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей	ПК-1.1 Разрабатывает техническую документацию в соответствие с требованиями ЕСКД, в том числе с использованием современных систем автоматизированного проектирования	<p><i>Знать:</i> основные виды и порядок подготовки конструкторских документов при разработке новых конструкций компрессоров и камер сгорания ГТУ; - компьютерные программы графического моделирования элементов конструкции компрессоров и камер сгорания ГТУ</p> <p><i>Уметь:</i> - разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую документацию на разработку новых конструкций компрессоров и камер сгорания ГТУ в соответствии с требованиями ЕСКД</p> <p><i>Владеть:</i> - навыками работы с использованием современных систем автоматизированного проектирования</p>

ПК-1 Способен к проектированию газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей	ПК-1.3 Характеризует условия работы газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - режимные параметры и условия работы компрессоров и камер сгорания ГТУ; - основные требования к характеристикам компрессоров и камер сгорания ГТУ; - основные характеристики топлив для ГТУ <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать основные параметры термодинамических процессов в компрессорах и камерах сгорания ГТУ в зависимости от условий их работы <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - методикой расчета процессов, происходящих в компрессорах и камерах сгорания ГТУ
	ПК-1.4 Проводит комплекс расчетов элементов газотурбинных, паротурбинных установок и двигателей с применением специализированного ПО	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные конструктивные элементы компрессоров и камер сгорания ГТУ; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать конструктивные элементы компрессоров и камер сгорания ГТУ в зависимости от заданных режимных параметров с применением специализированного ПО <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками конструирования проточной части и лопаток компрессора; - навыками конструирования камер сгорания ГТУ в зависимости от характеристик используемого топлива и заданных параметров на выходе
	ПК-1.5 Обосновывает технические решения при проектировании объектов энергетического машиностроения	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - наилучшие доступные технологии в области компрессорной техники и топливосжигающих установок; - тенденции развития компрессорной техники и устройств для сжигания топлива <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновывать выбор типа и параметров компрессора для включения в газотурбинную установку <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчета компрессоров и камер сгорания в составе ГТУ

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Основы конструирования компрессоров и камер сгорания ГТУ относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-2	Моделирование физических процессов и объектов проектирования Устройства для сжигания топлива в энергетических установках Технические измерения	
ОПК-3	Устройства для сжигания топлива в энергетических установках	
ОПК-4	Моделирование физических процессов и объектов проектирования	
ОПК-5	Технические измерения	
ПК-1		Автоматическое регулирование ГТУ Компрессоры и нагнетатели в энергетике Процессы, происходящие в компрессорах ГТУ Конструирование газовых турбин
ПК-1	Инженерное проектирование теплоэнергетических систем с применением САПР Устройства для сжигания топлива в энергетических установках	
ПК-2		Компрессоры и нагнетатели в энергетике Процессы, происходящие в компрессорах ГТУ Конструирование газовых турбин

Для освоения дисциплины обучающийся должен: знать основы физических процессов, происходящих в компрессорах и камерах сгорания ГТУ, закономерности и устройства для сжигания топлив в энергетических установках; основные принципы проектирования.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 45 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 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 28 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 24 часов

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	45	45
Лекционные занятия (Лек)	16	16
Лабораторные занятия (Лаб)	24	24
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2
Консультации (Конс)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	28	28
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	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. Основные параметры ГТД и ГТУ															

1. Основные параметры. Проектирование и создание ГТД и ГТЭУ. Понятие об автоматизированном проектировании ГТД. Материалы, применяемые в энергомашиностроении.	7	2								2	ПК-1.1 -31, ПК-1.3 -31, ПК-1.4 -31, ПК-1.5 -31	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Тест	Эк	2.5
2. Типы компрессоров. Классификация осевых компрессоров. Конструкция элементов осевого компрессора.	7	2								2	ПК-1.1 -31, ПК-1.3 -31, ПК-1.4 -31, ПК-1.5 -31	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Тест	Эк	2.5
3. Ротор. Типы роторов. Соединение секций в роторах смешанного типа. Передача крутящего момента к дискам. Рабочие лопатки. Корпус компрессора. Спрямяющие лопатки. Воздушные уплотнения. Радиальные и осевые зазоры. Материалы для деталей. Входные устройства. Колеса отдельных ступеней. Рабочие лопатки. Спрямяющие лопатки. Корпус компрессора. Вал компрессора и цапфа. Титановые сплавы. Стеклопластики.	7	2								2	ПК-1.1 -31, ПК-1.3 -31, ПК-1.4 -31, ПК-1.5 -31	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Тест	Эк	2.5

4. Классификация центробежных компрессоров. Конструкция элементов центробежного компрессора. Материалы для деталей центробежных компрессоров. Возможные дефекты компрессоров в эксплуатации.	7	2							2	ПК-1.1 -31, ПК-1.3 -31, ПК-1.4 -31, ПК-1.5 -31	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Тест	Эк	2.5
5. Типы камер сгорания и их сравнительная оценка. Конструкция элементов камер сгорания.	7	2							2	ПК-1.1 -31, ПК-1.3 -31, ПК-1.4 -31, ПК-1.5 -31	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Тест	Эк	2.5
6. Конструкция центробежных и комбинированных форсунок. Стабилизаторы горения. Лопаточные стабилизаторы. Струйные стабилизаторы. Конструкция камер сгорания. Материалы для деталей камер сгорания. Расчет на прочность. Возможные дефекты камер сгорания в эксплуатации.	7	2							2	ПК-1.1 -31, ПК-1.3 -31, ПК-1.4 -31, ПК-1.5 -31	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Тест	Эк	2.5

<p>7. Подшипники, применяемые в ГТД и ГТЭУ. Конструкция опор с подшипниками качения. Подбор подшипников качения. Посадка подшипников качения на вал и в корпус. Смазка и охлаждение подшипников. Система смазки двигателя. Элементы конструкции маслосистемы. Маслопроводы. Форсунки. Воздухоотделители. Фильтры. Масляные уплотнения.</p>	7	2								2	ПК-1.1 -31, ПК-1.3 -31, ПК-1.4 -31, ПК-1.5 -31	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Тест	Эк	2.5
<p>8. Конструктивное исполнение, режимы работы. Конструктивные схемы, основные агрегаты и узлы. Перспективы развития и совершенствования конструкций ГТД и ГТЭУ</p>	7	2								2	ПК-1.1 -31, ПК-1.3 -31, ПК-1.4 -31, ПК-1.5 -31	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Тест	Эк	2.5
Раздел 2. Лабораторные работы															
<p>9. а) Обзорные занятия: конструкции ГТД, ГТУ и ПГУ. б) изучить конструкцию входных устройств и выхлопных труб.</p>	7			4						4	ПК-1.1 -У1, ПК-1.3 -У1, ПК-1.4 -У1, ПК-1.5 -У1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Тест	Эк	2.5

10. Изучить конструкцию компрессора ГТУ ТВЗ-117.	7			4						4	ПК-1.1 -У1, ПК-1.3 -У1, ПК-1.4 -У1, ПК-1.5 -У1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Тест	Эк	2.5
11. Изучить конструкцию камеры сгорания ГТУ ТВЗ-117.	7			4						4	ПК-1.1 -У1, ПК-1.3 -У1, ПК-1.4 -У1, ПК-1.5 -У1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Тест	Эк	2.5
12. Изучить конструкции передней опоры валов и системы подвода масла ГТУ ТВЗ-117.	7			4						4	ПК-1.1 -В1, ПК-1.3 -В1, ПК-1.4 -В1, ПК-1.5 -В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Тест	Эк	2.5
13. Изучить конструкции задней опоры валов и системы подвода масла ГТУ ТВЗ-117	7			4						4	ПК-1.1 -В1, ПК-1.3 -В1, ПК-1.4 -В1, ПК-1.5 -В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Тест	Эк	2.5
14. Конструирование элементов конструкции ГТУ в графическом пакете	7			4						4	ПК-1.1 -В1, ПК-1.3 -В1, ПК-1.4 -В1, ПК-1.5 -В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Тест	Эк	2.5

Раздел 3. Консультации

15. Консультации	7									2	ПК-1.1 -31, ПК-1.1 -У1, ПК-1.1 -В1, ПК-1.3 -31, ПК-1.3 -У1, ПК-1.3 -В1, ПК-1.4 -31, ПК-1.4 -У1, ПК-1.4 -В1, ПК-1.5 -31, ПК-1.5 -У1, ПК-1.5 -В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Тест	Эк	2.5
------------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---------------------------------	------	----	-----

Раздел 4. КСР

16. КСР	7									2	ПК-1.1 -31, ПК-1.1 -У1, ПК-1.1 -В1, ПК-1.3 -31, ПК-1.3 -У1, ПК-1.3 -В1, ПК-1.4 -31, ПК-1.4 -У1, ПК-1.4 -В1, ПК-1.5 -31, ПК-1.5 -У1, ПК-1.5 -В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Тест	Эк	2.5
---------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---------------------------------	------	----	-----

Раздел 5. Контактные часы во время аттестации

17. Контактные часы во время аттестации	7									1	ПК-1.1 -31, ПК-1.3 -31, ПК-1.5 -31	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Тест	Эк	2.5
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---------------------------------	------	----	-----

Раздел 6. Сам. работа

18. Основные конструкторские школы.	7					4				4	ПК-1.1 -31, ПК-1.4 -31, ПК-1.5 -31, ПК-1.3 -31	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Тест	Эк	2.5
19. Понятие об автоматизированном проектировании ГТД.	7					4				4	ПК-1.1 -31, ПК-1.3 -31, ПК-1.4 -31, ПК-1.5 -31	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Тест	Эк	2.5

20. Титановые сплавы. Стеклопластики.	7					4				4	ПК-1.1 -31, ПК-1.3 -31, ПК-1.4 -31, ПК-1.5 -31, ПК-1.5 -В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Тест	Эк	2.5
21. Материалы для деталей центробежных компрессоров.	7					4				4	ПК-1.1 -31, ПК-1.3 -31, ПК-1.4 -31, ПК-1.5 -31, ПК-1.5 -В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Тест	Эк	2.5
22. Основные камеры сгорания	7					4				4	ПК-1.1 -31, ПК-1.3 -31, ПК-1.4 -31, ПК-1.5 -31	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Тест	Эк	2.5
23. Возможные дефекты камер сгорания в эксплуатации	7					4				4	ПК-1.1 -31, ПК-1.3 -31, ПК-1.4 -31, ПК-1.5 -31	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Тест	Эк	2.5
24. Фильтры. Масляные уплотнения.	7					4				4	ПК-1.1 -31, ПК-1.3 -31, ПК-1.4 -31, ПК-1.5 -31	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2	Тест	Эк	2.5
Промежуточная аттестация															
Подготовка к промежуточной аттестации и сдача экзамена	7								1				Билеты	Эк	40
ИТОГО		16		24		28	2	35	1	108					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
--------------------------	-------------------------	--------------------

1	Основные параметры. Проектирование и создание ГТД и ГТЭУ. Понятие об автоматизированном проектировании ГТД. Материалы, применяемые в энергомашиностроении.	2
2	Типы компрессоров. Классификация осевых компрессоров. Конструкция элементов осевого компрессора.	2
3	Ротор. Типы роторов. Соединение секций в роторах смешанного типа. Передача крутящего момента к дискам. Рабочие лопатки. Корпус компрессора. Спрямяющие лопатки. Воздушные уплотнения. Радиальные и осевые зазоры. Материалы для деталей. Входные устройства. Колеса отдельных ступеней. Рабочие лопатки. Спрямяющие лопатки. Корпус компрессора. Вал компрессора и цапфа. Титановые сплавы. Стеклопластики.	2
4	Классификация центробежных компрессоров. Конструкция элементов центробежного компрессора. Материалы для деталей центробежных компрессоров. Возможные дефекты компрессоров в эксплуатации.	2
5	Типы камер сгорания и их сравнительная оценка. Конструкция элементов камер сгорания.	2
6	Конструкция центробежных и комбинированных форсунок. Стабилизаторы горения. Лопаточные стабилизаторы. Струйные стабилизаторы. Конструкция камер сгорания. Материалы для деталей камер сгорания. Расчет на прочность. Возможные дефекты камер сгорания в эксплуатации.	2
7	Подшипники, применяемые в ГТД и ГТЭУ. Конструкция опор с подшипниками качения. Подбор подшипников качения. Посадка подшипников качения на вал и в корпус. Смазка и охлаждение подшипников. Система смазки двигателя. Элементы конструкции маслосистемы. Маслопроводы. Форсунки. Воздухоотделители. Фильтры. Масляные уплотнения.	2
8	Конструктивное исполнение, режимы работы. Конструктивные схемы, основные агрегаты и узлы. Перспективы развития и совершенствования конструкций ГТД и ГТЭУ	2
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	а) Обзорные занятия: конструкции ГТД, ГТУ и ПГУ. б) изучить конструкцию входных устройств и выхлопных труб.	4
2	Изучить конструкцию компрессора ГТУ ТВ3-117.	4
3	Изучить конструкцию камеры сгорания ГТУ ТВ3-117.	4
4	Изучить конструкции передней опоры валов и системы подвода масла ГТУ ТВ3-117.	4
5	Изучить конструкции задней опоры валов и системы подвода масла ГТУ ТВ3-117	4
6	Конструирование элементов конструкции ГТУ в графическом пакете	4
Всего		24

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам	Основные конструктивные школы	4
2	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам	Понятие об автоматизированном проектировании ГТД.	4
3	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам	Титановые сплавы. Стеклопластики.	4
4	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам	Материалы для деталей центробежных компрессоров.	4
5	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам	Основные камеры сгорания	4
6	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам	Возможные дефекты камер сгорания в эксплуатации	4
7	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным работам	Фильтры. Масляные уплотнения.	4
Всего			28

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии - лекции в сочетании с лабораторными 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	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 (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	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

<p>Характеристика сформированности компетенции (индикатора)</p>	<p>Компетенция в полной мере сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных)</p>	<p>Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практи-</p>	<p>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения</p>	<p>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для</p>
---	---	---	---	---

Достижения компетенции)	задач	ческих (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	стандартных практических (профессиональных) задач	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-	Знать				

		основные виды и порядок подготовки конструкторских документов при разработке новых конструкций компрессоров и камер сгорания ГТУ; - компьютерные программы графического моделирования элементов конструкции компрессоров и камер сгорания ГТУ	Уверенно знает основные виды и порядок подготовки конструкторских документов при разработке новых конструкций компрессоров и камер сгорания ГТУ; - компьютерные программы графического моделирования элементов конструкции компрессоров и камер сгорания ГТУ	Хорошо знает основные виды и порядок подготовки конструкторских документов при разработке новых конструкций компрессоров и камер сгорания ГТУ; - компьютерные программы графического моделирования элементов конструкции компрессоров и камер сгорания ГТУ	Знает основные виды и порядок подготовки конструкторских документов при разработке новых конструкций компрессоров и камер сгорания ГТУ; - компьютерные программы графического моделирования элементов конструкции компрессоров и камер сгорания ГТУ	Не знает основные виды и порядок подготовки конструкторских документов при разработке новых конструкций компрессоров и камер сгорания ГТУ; - компьютерные программы графического моделирования элементов конструкции компрессоров и камер сгорания ГТУ
	1.1		Уметь			
		- разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую документацию на разработку новых конструкций компрессоров и камер сгорания ГТУ в соответствии с требованиями ЕСКД	Уверенно умеет разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую документацию на разработку новых конструкций компрессоров и камер сгорания ГТУ в соответствии с требованиями ЕСКД	Хорошо умеет разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую документацию на разработку новых конструкций компрессоров и камер сгорания ГТУ в соответствии с требованиями ЕСКД	Умеет разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую документацию на разработку новых конструкций компрессоров и камер сгорания ГТУ в соответствии с требованиями ЕСКД	Не умеет разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую документацию на разработку новых конструкций компрессоров и камер сгорания ГТУ в соответствии с требованиями ЕСКД
			Владеть			

		- навыками работы с использованием современных систем автоматизированного проектирования	Уверенно владеет навыками работы с использованием современных систем автоматизированного проектирования	Хорошо владеет навыками работы с использованием современных систем автоматизированного проектирования	Владеет навыками работы с использованием современных систем автоматизированного проектирования	- Не владеет навыками работы с использованием современных систем автоматизированного проектирования
ПК-1.3	Знать					
	- режимные параметры и условия работы компрессоров и камер сгорания ГТУ; - основные требования к характеристикам компрессоров и камер сгорания ГТУ; - основные характеристики топлив для ГТУ	Уверенно знает режимные параметры и условия работы компрессоров и камер сгорания ГТУ; - основные требования к характеристикам компрессоров и камер сгорания ГТУ; - основные характеристики и топлив для ГТУ	Хорошо знает режимные параметры и условия работы компрессоров и камер сгорания ГТУ; - основные требования к характеристикам компрессоров и камер сгорания ГТУ; - основные характеристики и топлив для ГТУ	Знает режимные параметры и условия работы компрессоров и камер сгорания ГТУ; - основные требования к характеристикам компрессоров и камер сгорания ГТУ; - основные характеристики и топлив для ГТУ	- Не знает режимные параметры и условия работы компрессоров и камер сгорания ГТУ; - основные требования к характеристикам компрессоров и камер сгорания ГТУ; - основные характеристики и топлив для ГТУ	
	Уметь					
	- рассчитывать основные параметры термодинамических процессов в компрессорах и камерах сгорания ГТУ в зависимости от условий их работы	Уверенно умеет - рассчитывать основные параметры термодинамических процессов в компрессорах и камерах сгорания ГТУ в зависимости от условий их работы	Хорошо умеет - рассчитывать основные параметры термодинамических процессов в компрессорах и камерах сгорания ГТУ в зависимости от условий их работы	Умеет - рассчитывать основные параметры термодинамических процессов в компрессорах и камерах сгорания ГТУ в зависимости от условий их работы	- Не умеет - рассчитывать основные параметры термодинамических процессов в компрессорах и камерах сгорания ГТУ в зависимости от условий их работы	
Владеть						

		- методикой расчета процессов, происходящих в компрессорах и камерах сгорания ГТУ	Уверенно владеет методикой расчета процессов, происходящих в компрессорах и камерах сгорания ГТУ	Хорошо владеет методикой расчета процессов, происходящих в компрессорах и камерах сгорания ГТУ	Владеет методикой расчета процессов, происходящих в компрессорах и камерах сгорания ГТУ	- Не владеет методикой расчета процессов, происходящих в компрессорах и камерах сгорания ГТУ
ПК-1.4	Знать					
	- основные конструктивные элементы компрессоров и камер сгорания ГТУ;	Уверенно знает основные конструктивные элементы компрессоров и камер сгорания ГТУ;	Хорошо знает основные конструктивные элементы компрессоров и камер сгорания ГТУ;	- Знает основные конструктивные элементы компрессоров и камер сгорания ГТУ;	- Не знает основные конструктивные элементы компрессоров и камер сгорания ГТУ;	
	Уметь					
	- рассчитывать конструктивные элементы компрессоров и камер сгорания ГТУ в зависимости от заданных режимных параметров с применением специализированного ПО	Уверенно умеет рассчитывать конструктивные элементы компрессоров и камер сгорания ГТУ в зависимости от заданных режимных параметров с применением специализированного ПО	Хорошо умеет рассчитывать конструктивные элементы компрессоров и камер сгорания ГТУ в зависимости от заданных режимных параметров с применением специализированного ПО	- Умеет рассчитывать конструктивные элементы компрессоров и камер сгорания ГТУ в зависимости от заданных режимных параметров с применением специализированного ПО	- Не умеет рассчитывать конструктивные элементы компрессоров и камер сгорания ГТУ в зависимости от заданных режимных параметров с применением специализированного ПО	
Владеть						

		<p>- навыками конструирования проточной части и лопаток компрессора;</p> <p>- навыками конструирования камер сгорания ГТУ в зависимости от характеристик используемого топлива и заданных параметров на выходе</p>	<p>Уверенно владеет навыками конструирования проточной части и лопаток компрессора;</p> <p>- навыками конструирования камер сгорания ГТУ в зависимости от характеристик используемого топлива и заданных параметров на выходе</p>	<p>Хорошо владеет навыками конструирования проточной части и лопаток компрессора;</p> <p>- навыками конструирования камер сгорания ГТУ в зависимости от характеристик используемого топлива и заданных параметров на выходе</p>	<p>Владеет навыками конструирования проточной части и лопаток компрессора;</p> <p>- навыками конструирования камер сгорания ГТУ в зависимости от характеристик используемого топлива и заданных параметров на выходе</p>	<p>- Не владеет навыками конструирования проточной части и лопаток компрессора;</p> <p>- навыками конструирования камер сгорания ГТУ в зависимости от характеристик используемого топлива и заданных параметров на выходе</p>
ПК-1.5	Знать					
	<p>- наилучшие доступные технологии в области компрессорной техники и топливосжигающих установок;</p> <p>- тенденции развития компрессорной техники и устройств для сжигания топлива</p>	<p>Уверенно знает - наилучшие доступные технологии в области компрессорной техники и топливосжигающих установок;</p> <p>- тенденции развития компрессорной техники и устройств для сжигания топлива</p>	<p>Хорошо знает - наилучшие доступные технологии в области компрессорной техники и топливосжигающих установок;</p> <p>- тенденции развития компрессорной техники и устройств для сжигания топлива</p>	<p>Знает - наилучшие доступные технологии в области компрессорной техники и топливосжигающих установок;</p> <p>- тенденции развития компрессорной техники и устройств для сжигания топлива</p>	<p>- Не знает - наилучшие доступные технологии в области компрессорной техники и топливосжигающих установок;</p> <p>- тенденции развития компрессорной техники и устройств для сжигания топлива</p>	
	Уметь					
	<p>- обосновывать выбор типа и параметров компрессора для включения в газотурбинную установку</p>	<p>Уверенно умеет - обосновывать выбор типа и параметров компрессора для включения в газотурбинную установку</p>	<p>Хорошо умеет - обосновывать выбор типа и параметров компрессора для включения в газотурбинную установку</p>	<p>Умеет - обосновывать выбор типа и параметров компрессора для включения в газотурбинную установку</p>	<p>- Не умеет - обосновывать выбор типа и параметров компрессора для включения в газотурбинную установку</p>	
Владеть						

		- навыками расчета компрессоров и камер сгорания в составе ГТУ	Уверенно владеет навыками расчета компрессоров и камер сгорания в составе ГТУ	Хорошо владеет навыками расчета компрессоров и камер сгорания в составе ГТУ	Владеет навыками расчета компрессоров и камер сгорания в составе ГТУ	- Не владеет - навыками расчета компрессоров и камер сгорания в составе ГТУ
--	--	--	---	---	--	---

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	Цанев С. В., Буров В.Д., Земцов А. С., Осыка А. С., Цанев С. В.	Газотурбинные энергетические установки	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2017	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010884.html	1
2	Цанев С. В., Буров В. Д., Ремезов А. Н.	Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций	учебное пособие	М.: Издательский дом МЭИ	2006		55

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	Костюк А.Г., Фролов В.В., Булкин А.Е., Трухний А.Д., Костюк А.Г.	Паровые и газовые турбины для электростан ций	учебник для вузов	М.: Издательский дом МЭИ	2008		149
2	Трухний А.Д., Ломакин Б.В.	Теплофикац ионные паровые турбины и турбоустано вки	учебное пособие для вузов	М.: МЭИ	2002		22

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com/
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/
4	Энциклопедии, словари, справочники	http://www.rubricon.com

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Общероссийский математический портал	http://www.mathnet.ru/	http://www.mathnet.ru/
2	SpringerMaterials	www.materials.springer.com	www.materials.springer.com
3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
4	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary.ru
5	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru
6	Патентная база USPTO	patft.uspto.gov	patft.uspto.gov
7	Университетская информационная система Россия	uisrussia.msu.ru	uisrussia.msu.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	открытый
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru	открытый
3	Образовательный портал	http://www.ucheba.com	открытый

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	№2011.25486 от 28.11.2011
2	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+: договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии –	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд», тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия
3	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	свободная лицензия, тип (вид) лицензии -
4	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии -

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	Лекционные занятия, экзамен	Учебная аудитория	доска аудиторная, проектор, экран раздвижной, компьютер в комплекте с монитором -1; учебные плакаты
2	Практические занятия	Учебная аудитория	доска аудиторная, проектор, экран раздвижной, компьютер в комплекте с монитором -1; учебные плакаты

3	Самостоятельная работа	Кабинет СРС	персональный компьютер (3 шт.), МФУ с функциями сканера, принтера и копира (2 шт.), видеопроектор переносной
---	------------------------	-------------	--

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

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.

Структура дисциплины для заочной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 29 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 8 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 12 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 179 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 6 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс	
		4	5
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	29	21	8
Лекционные занятия (Лек)	8	8	
Практические занятия (Пр)	12	8	4
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	6	4	2
Консультации, сдача и защита Курсового проекта (ККП)	2		2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1	
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	179	79	100
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен, курсовой проект)	8	8	
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк, КП	Эк	КП

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. 28-29).

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



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.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине

Основы конструирования компрессоров и камер сгорания ГТУ

Направление подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Направленность (профиль) 13.03.03 Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Основы конструирования компрессоров и камер сгорания ГТУ» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-1 Способен к проектированию 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: .

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 7 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 7

Номер раздела/ темы дис- циплины	Вид СРС	Наимено- вание оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы				
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично	
				не зачтено	зачтено			
				низкий	ниже среднего	средний	высокий	
Текущий контроль успеваемости								
3	Изучение теоретического материала, практические задания	ЛР	ПК-1.1	менее 18	18-21	22-25	26-30	
5	Изучение теоретического материала, практические задания	ЛР	ПК-1.3	менее 4	4-5	6-7	8-10	
6	Изучение теоретического материала, практические задания	ЛР	ПК-1.4	менее 4	4-5	6-7	8-10	
7	Изучение теоретического материала, практические задания	ЛР	ПК-1.5	менее 4	4-5	6-7	8-10	
Всего баллов				менее 30	30-39	40-49	50-60	

Промежуточная аттестация							
	Подготовка к экзамену	Экзаменационные билеты	ПК-1.1	менее 25	25-29	30-34	35-40
Итого баллов				менее 55	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
Входной контроль (ВхК)	Входной контроль проводится в начале семестра. Он представляют собой тесты из 5 основных вопросов, ответы на которые студент должен знать в результате изучения предыдущих дисциплин. Контроль	Входной контроль проводится в письменном виде на первой лекции семестра в течение 15-20 минут
Практическое задание (ПЗ)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит	Комплект заданий

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Входной контроль проводится в начале семестра. Он представляют собой тесты из 5 основных вопросов, ответы на которые студент должен знать в результате изучения предыдущих дисциплин. Контроль проводится по оценке остаточных знаний
Представление и содержание оценочных материалов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация осевых компрессоров. 2. Конструкция элементов осевого компрессора. 3. Ротор. Типы роторов. 4. Конструктивные схемы газовых турбин. 5. Требования к конструкции газовой турбины и способы их реализации. 6. Роторы газовых турбин. 7. Типы камер сгорания и их сравнительная оценка. 8. Конструкция элементов камер сгорания. 9. Подшипники, применяемые в ГТД и ГТЭУ. 10. Конструкция опор с подшипниками качения..
Критерии оценки и шкала оценивания	За каждый правильный ответ студент получает 3 балла. Максимальное количество баллов равно 18
Наименование оценочного средства	Практическое задание. 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

Представление и содержание оценочных материалов	<p>Лабораторная работа №1. а) Обзорные занятия: конструкции ГТД, ГТУ и ПГУ. б) изучить конструкцию входных устройств и выхлопных труб.</p> <p>Лабораторная работа №2. Изучить конструкцию компрессора ГТУ ТВ3-117.</p> <p>Лабораторная работа №3. Изучить конструкцию камеры сгорания ГТУ ТВ3-117.</p> <p>Лабораторная работа №4. Изучить конструкции передней опоры валов и системы подвода масла ГТУ ТВ3-117.</p> <p>Лабораторная работа №5. Изучить конструкции задней опоры валов и системы подвода масла ГТУ ТВ3-117.</p> <p>Лабораторная работа №6. Конструирование элементов конструкции ГТУ в графическом пакете.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При сдаче практических заданий максимальное количество баллов равно 20.

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен.
Представление и содержание оценочных материалов	<p style="text-align: center;">Билет №1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Типы ГТД и ГТУ и области их применения 2. Рабочие лопатки компрессора. Конструкция, материал. Конструкция замков рабочих лопаток. Способы фиксации рабочих лопаток на диске. Крепление на диске. 3. Стабилизаторы горения. Лопаточные стабилизаторы. <p style="text-align: center;">Билет №2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные параметры ГТД и ГТУ. 2. Роторы центробежных компрессоров. Типы соединения вала с колесом. Передача крутящего момента. 3. Конструкция элементов камер сгорания. Диффузоры камер
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>По результатам ответов на промежуточной аттестации выставляется максимально 40 баллов: при полном ответе на вопрос базового уровня – 10 баллов, базового и продвинутого – 25 баллов; базового, продвинутого и высокого – 40 баллов. В случае неполных ответов по билету или спорной оценки задаются дополнительные вопросы из общего списка (вне зависимости от уровня освоения) по усмотрению преподавателя.</p> <p>Итоговая оценка по дисциплине представляет собой сумму из баллов полученных в течении семестра и баллов полученных на промежуточной аттестации.</p>

