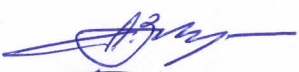
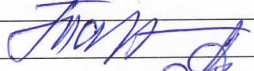


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Центробежные нагнетатели и осевые компрессоры

Направление подготовки/ специальность	13.03.03 Энергетическое машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Энергетическое машиностроение		
	Эксплуатация и обслуживание оборудования газокompрессорных станций		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой –
руководитель НОЦ
И.Н. Бутакова на правах
кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Заворин А.С.
	Тайлашева Т.С.
	Долгих А.Ю.

2020г.

1. Роль дисциплины «Центробежные нагнетатели и осевые компрессоры» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Центробежные нагнетатели и осевые компрессоры	7	ПК(У)-1	Способностью к конструкторской деятельности	Р8 Р9	ПК(У)-1.В1	Владеет опытом выполнения проектных разработок высокотехнологичного оборудования, его отдельных узлов и элементов энергомашиностроительной отрасли
					ПК(У)-1.У1	Умеет выполнять технические расчеты энергетических машин, установок и аппаратов с применением нормативных и отраслевых рекомендаций
					ПК(У)-1.31	Знает методы проведения основных технических расчетов энергетических машин, установок и аппаратов с применением нормативных и отраслевых требований
		ПК(У)-4	Способностью представлять техническую документацию в соответствии с требованиями единой системой конструкторской документации	Р9	ПК(У)-4.В1	Владеет навыками представления передовых решений инженерных задач с применением средств нормативно-технической и графической информации
					ПК(У)-4.У1	Умеет оформлять проектную документацию в соответствии с требованиями нормативных документов на проектную документацию
		ПК(У)-12	Способностью проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности	Р10	ПК(У)-12.В3	Владеет навыками оценивания конкурентных преимуществ инженерных решений
					ПК(У)-12.У3	Умеет рассчитывать и анализировать эффективность предлагаемых инженерных решений
					ПК(У)-12.33	Знает методы оценки эффективности инженерных решений с учетом факторов неопределённости и возможных рисков

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Знать основные понятия в области нагнетателей и осевых компрессоров, их основные рабочие характеристики.	ПК(У)-1 ПК(У)-12	Раздел 1. Основные понятия в области нагнетателей. Основные этапы развития. Раздел 2. Основы теории. Основные рабочие характеристики нагнетателей Раздел 3. Основы конструкции и работы нагнетателей и компрессоров	Опрос Презентация Реферат Тестирование Итоговая контрольная работа
РД2	Использовать методы проведения основных технических расчетов энергетических машин, установок и аппаратов.	ПК(У)-4	Раздел 2. Основы теории. Основные рабочие характеристики нагнетателей	Опрос Презентация Реферат Тестирование Итоговая контрольная работа
РД3	Анализировать и оценивать конкурентные преимущества и эффективность инженерных решений.	ПК(У)-12	Раздел 1. Основные понятия в области нагнетателей. Основные этапы развития. Раздел 3. Основы конструкции и работы нагнетателей и компрессоров	Опрос Презентация Реферат Тестирование Итоговая контрольная работа
РД4	Работать с нормативно-технической документацией по проектированию объектов энергетического машиностроения.	ПК(У)-1 ПК(У)-4	Раздел 1. Основные понятия в области нагнетателей. Основные этапы развития. Раздел 2. Основы теории. Основные рабочие характеристики нагнетателей Раздел 3. Основы конструкции и работы нагнетателей и компрессоров	Опрос Презентация Реферат Тестирование Итоговая контрольная работа

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка – максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий и зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»/ «Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Опрос	1. Что такое насос, нагнетатель, компрессор? 2. Классификация нагнетателей по конструктивным особенностям и по принципу действия. 3. Область применения, классификация, принцип действия, конструктивная схема и назначение

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		основных элементов радиальных нагнетателей. 4. Область применения, принцип действия, конструктивная схема и назначение основных элементов осевых нагнетателей. 5. Классификация нагнетателей и компрессоров. 6. Основные понятия. 7. Основы теории. 8. Основные рабочие параметры и характеристики нагнетателей. 9. Термодинамика компрессорного процесса.
2.	Презентация	<i>Тематика презентаций:</i> 1. Классификация энергетических машин; 2. История развития компрессорной техники; 3. Нагнетатели объёмного (ротационного) принципа действия; 4. Нагнетатели объёмного (поршневого) принципа действия; 5. Кинематика работы нагнетателей; 6. Методы регулирования работы (производительности) компрессоров; 7. Лопатки компрессорных и турбинных машин, конструкция, особенности и т.д.; 8. Алгоритм расчета основных данных одноступенчатого осевого компрессора; 9. Алгоритм расчета основных данных одноступенчатого центробежного нагнетателя; 10. Зависимость параметров ступени нагнетателя от потерь на трение и утечки; 11. Значимость характеристик лопастных машин от параметров работы привода.
3.	Реферат	<i>Тематика рефератов:</i> 1. Классификация энергетических машин; 2. История развития компрессорной техники; 3. Нагнетатели объёмного (ротационного) принципа действия; 4. Нагнетатели объёмного (поршневого) принципа действия; 5. Кинематика работы нагнетателей; 6. Методы регулирования работы (производительности) компрессоров; 7. Лопатки компрессорных и турбинных машин, конструкция, особенности и т.д.; 8. Алгоритм расчета основных данных одноступенчатого осевого компрессора; 9. Алгоритм расчета основных данных одноступенчатого центробежного нагнетателя;

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		10. Зависимость параметров ступени нагнетателя от потерь на трение и утечки; 11. Значимость характеристик лопастных машин от параметров работы привода.
4.	Тестирование	ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ Вариант 1 <i>При выполнении заданий 1-9 обведите (укажите) номер только одного выбранного Вами правильного ответа или наиболее полного ответа!</i> 1. Что не используется в системах охлаждения компрессоров: <u>2балла</u> а. масло; б. вода; в. воздух; г. фреон. 2. Что <u>не является</u> гидравлической машиной: <u>2 балла</u> а. Насос; б. Вентилятор; в. Домкрат; г. Компрессор. 3. Как характеристики соответствуют компрессорам: <u>3 балла</u> а. $\epsilon_k < 1,15$, $P_0 = P_{ат}$; б. $1,15 < \epsilon_k < 3$, $P_0 = P_{ат}$; в. $\epsilon_k > 3$, $P_0 \geq P_{ат}$; г. ϵ_k обычно превышает 10^2, $P_k \approx P_{ат}$. 4. В состав (схему) приводных ГТУ не входит: <u>3 балла</u>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		а. Компрессор; б. Камера сгорания; в. Газовая турбина; г. Электрогенератор. 5. <i>Энергетические машины, предназначены для:</i> <u>4 балла</u> а. преобразования любого вида энергии в механическую энергию; б. изменения положения (координат) объекта (тела) в пространстве, используют механическую энергию; в. преобразования формы, свойств, размеров или состояния объекта (тела), используют механическую энергию; г. сбора, обработки и преобразования механической энергии. 6. <i>Термодинамический цикл компримирующего процесса основан на цикле:</i> <u>4 балла</u> а. Карно; б. Брайтона; в. Ренкина; г. Лавалья. 7. <i>Механическое устройство, включающее в себя всасывающий и напорный соединительные патрубки и выступающие части своих валов, предназначенная для создания потока жидкой среды – называются:</i> <u>5 балла</u> а. Нагнетатель; б. Вентилятор; в. Насос; г. Компрессор.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		8. Компрессор – это: <u>5 балла</u> а. машина или устройство для повышения давления газа; б. машина или устройство для повышения давления и перемещения газа или газовых смесей; в. машина или устройство для повышения давления и перемещения среды; г. машина или устройство для и перемещения газа или газовых смесей; 9. Газоперекачивающий агрегат (ГПА) это: <u>5 балла</u> а. установка, состоящая из центробежного и/или осевого компрессора, газотурбинного привода и оборудования, необходимого для их функционирования; б. установка, включающая газовый нагнетатель, привод и оборудование, необходимое для их функционирования; в. установка, включающая газовый компрессор, воздушный нагнетатель, газовую турбину и оборудование, необходимое для их функционирования; г. установка, включающая газовый компрессор, газовый нагнетатель, газовый двигатель и оборудование, необходимое для их функционирования. <i>При выполнении задания 10 дайте развернутый ответ на поставленный вопрос:</i> 10 КАКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ СУЩЕСТВУЮТ В КОМПРЕССОРНОЙ ТЕХНИКЕ ПО СВОЙСТВАМ (ХАРАКТЕРИСТИКАМ) СЖИМАЕМОГО ГАЗА: <u>7 баллов</u> Составил _____ ст. преподаватель А.Ю. Долгих

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		УТВЕРЖДАЮ: Руководитель ООП _____ Т.С. Тайлашева
5.	Итоговая контрольная работа	ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ Вариант 2 2. Газовый нагнетатель это?: <u>2 балла</u> д. Машина; е. Устройство; ж. Агрегат; з. Привод. 3. Какие характеристики соответствуют компрессорам?: <u>2 балла</u> а. $\epsilon_k < 1,15$, $P_0 = P_{ат}$; б. $1,15 < \epsilon_k < 3$, $P_0 = P_{ат}$; в. $\epsilon_k > 3$, $P_0 \geq P_{ат}$; г. ϵ_k обычно превышает 10^2, $P_k \approx P_{ат}$. 4. Какой термодинамический процесс невозможен в реальных компрессорах?: <u>3 балла</u> д. Адиабатный; е. Политропный; ж. Изознтропный; з. Изотермический. 5. Диффузоры предназначены для повышения _____ газа: <u>3 балла</u> а. Давления; б. Температуры; в. Скорости; г. Энергии. 6. Каким способом осуществляется передача от привода к нагнетателю?: <u>3 балла</u>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		д. Прямое соединение валов привода и нагнетателя; е. Через муфту и редуктор; ж. Через плоскоремennое устройство; з. Через лебедку и редуктор. 7. <i>Работа компримирующего процесса протекает по циклу:</i> <u>3 балла</u> а. Карно; б. Брайтона; в. Ренкина; г. Лавалья. 8. <i>Какой показатель характеризует эффективность использования нагнетателем подводимой к нему энергии?:</i> <u>3 балла</u> а. Полезная мощность. б. Давление. в. Подача. г. КПД. 9. <i>Какая величина определяется уравнением Эйлера?:</i> <u>3 балла</u> а. Теоретический расход; б. Теоретический КПД; в. Теоретический напор; г. Теоретическая мощность. 10. <i>Каким способом выполняется регулирование параметров работающего центробежного нагнетателя?:</i> <u>4 балла</u> а. Изменением диаметра рабочего колеса; б. Изменением частоты вращения рабочего колеса; в. Задвижкой на всасывающем патрубке;

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		г. Изменением угла наклона лопастей. 11. Газоперекачивающий агрегат (ГПА) это: 4 балла а. установка, состоящая из центробежного и/или осевого компрессора, газотурбинного привода и оборудования, необходимого для их функционирования; б. установка, включающая газовый нагнетатель, привод и оборудование, необходимое для их функционирования; в. установка, включающая газовый компрессор, воздушный нагнетатель, газовую турбину и оборудование, необходимое для их функционирования; г. установка, включающая газовый компрессор, газовый нагнетатель, газовый двигатель и оборудование, необходимое для их функционирования. <u>При выполнении задания № 11-12 дайте развернутый ответ на поставленный вопрос:</u> 12. ПРИВЕДИТЕ (УКАЖИТЕ) ОСНОВНЫЕ ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ТУРБОМАШИН? 5 баллов _____ _____ _____ 13. ПРИВЕДИТЕ (УКАЖИТЕ) ОСНОВНЫЕ ПРИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ МНОГОСТУПЕНЧАТОГО СЖАТИЯ?: 5 баллов _____ _____ _____ Составил _____ ст. преподаватель А.Ю. Долгих УТВЕРЖДАЮ: Руководитель ООП _____ Т.С. Тайлашева

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос	Опрос проводится в конце лекционного или практического занятия.
2.	Презентация	Выбрать тему презентации для представления на практическом занятии, согласовав ее с преподавателем. Количество слайдов – не более 10, время выступления – 5-7 минут.
3.	Реферат	Реферат является продуктом самостоятельной работы обучающихся, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Реферат готовится в текстовом редакторе MS Word, различные информационно-библиотечные системы и интернет ресурсы. Рекомендуемый объем реферата 20 листов формата А4, включая приложения. Объём неправомерного заимствования результатов работы других авторов в реферате не должен превышать 25%. Оформляется реферат по требованиям стандарта СТО ТПУ 2.5.01-2011 «Работы выпускные квалификационные, проекты и работы курсовые. Структура и правила оформления».
4.	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Тестирование проводится на практических занятиях.
5.	Итоговая контрольная работа	Представляет собой тест, в котором измеряется уровень знаний, навыков и умений. Используется как средство для установления эффективности осуществления образовательной деятельности по дисциплине. Итоговая контрольная работа проводится во время второй конференц-недели.