

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ**

Динамика и прочность газоперекачивающих агрегатов

Направление подготовки/ специальность	13.03.03 Энергетическое машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Энергетическое машиностроение		
Специализация	Эксплуатация и обслуживание оборудования газокompрессорных станций		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
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.
		Кулеш Р.Н.

2020г.

1. Роль дисциплины «Динамика и прочность газоперекачивающих агрегатов» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Динамика и прочность газоперекачивающих агрегатов	8	ПК(У)-1	Способностью к конструкторской деятельности	ПК(У)-1.B1	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)-12	Способностью проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности	ПК(У)-12.B3	Владеет навыками оценивания конкурентных преимуществ инженерных решений
				ПК(У)-12.B2	Владеет навыками проведения предварительных технико-экономических обоснований проектных решений
				ПК(У)-12.У3	Умеет рассчитывать и анализировать эффективность предлагаемых инженерных решений
				ПК(У)-12.У2	Умеет осуществлять оценку рисков от внедрения новой техники, рационализаторских предложений и от изменений организационно-технических условий работы

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
				ПК(У)-12.32	Знает методики проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений
		ПК(У)-14	Способностью осуществлять сервисно-эксплуатационные работы на объектах профессиональной деятельности	ПК(У)-14.B1	Владеет опытом контроля соблюдения технологического регламента при техническом обслуживании, диагностики и ремонте
				ПК(У)-14.B2	Владеет опытом определения основных дефектов и неисправностей энергетического оборудования
				ПК(У)-14.У1	Умеет работать с отраслевыми стандартами, правилами и технической документацией, устанавливающие требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и отчетности
				ПК(У)-14.У2	Умеет обеспечивать прогрессивные методы эксплуатации, диагностики и ремонта энергетического оборудования
				ПК(У)-14.У3	Умеет классифицировать дефекты и неисправности энергетического оборудования
				ПК(У)-14.31	Знает отраслевые стандарты, правил и технической документации, устанавливающие требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и отчетности
				ПК(У)-14.32	Знает виды, методы и технологии выполнения технического обслуживания, диагностики и ремонтов энергетического оборудования
				ПК(У)-14.33	Знает признаки неисправностей и виды дефектов энергетического оборудования

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			
РД-1	Знать методы проведения технических расчетов и определения эффективности эксплуатации оборудования	ПК(У)- 14.В1 ПК(У)- 14.У1 ПК(У)-14.У2 ПК(У)-14.31	Деформация, прочность и износ материалов Прочность лопаток турбомашин. Прочность дисков и роторов. Прочность элементов статора	1. Контрольная работа 2. Экзамен
РД-2	Знать и классифицировать дефекты и неисправности энергетического оборудования	ПК(У)-14.В2 ПК(У)-14.У2 ПК(У)-14.У3 ПК(У)-14.32 ПК(У)-14.33	Прочность лопаток турбомашин. Прочность дисков и роторов. Прочность элементов статора	1. Контрольная работа 2. Экзамен
РД -3	Знать схемы, конструкции, характеристики, технико-экономические показатели и особенности эксплуатации оборудования	ПК(У)-14.В1 ПК(У)-14.У2 ПК(У)-14.31	Деформация, прочность и износ материалов Прочность лопаток турбомашин. Прочность дисков и роторов. Прочность элементов статора	1. Контрольная работа 2. Экзамен
РД-4	Проводить расчеты на прочность элементов оборудования	ПК(У)-14.31	Деформация, прочность и износ материалов Прочность лопаток турбомашин. Прочность дисков и роторов. Прочность элементов статора	1. Контрольная работа 2. Экзамен
РД-5	Знать нормативно-техническую документацию по проектированию объектов энергетического машиностроения.	ПК(У)-14.У1 ПК(У)-14.31	Прочность лопаток турбомашин. Прочность дисков и роторов. Прочность элементов статора	1. Контрольная работа 2. Экзамен.

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 рейтингом-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 экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«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%	14 ÷ 17	«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%	11 ÷ 13	«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%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Контрольная работа	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите методы отвода тепла от рабочих лопаток. 2. Поясните причины возникновения сил и моментов сил в узлах и элементах газотурбинного оборудования. 3. Охарактеризуйте силы, действующих на элементы ГТД по направлению действия? 4. Дайте классификацию нагрузок, действующих на элементы ГТД? 5. Приведите группы нагрузок, действующих на элементы ГТД? 6. Перечислите типы рабочих лопаток турбомашин?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ol style="list-style-type: none"> 7. Конструкция и элементы рабочих лопаток турбомашин? 8. Перечислите методы дистанционирования и связи рабочих лопаток турбомашин 9. Приведите требования к профилю пера лопатки (правила профилирования)? 10. Охарактеризуйте конструкции концевых частей лопаток и бандажа. 11. Опишите конструкции хвостовой части лопаток турбомашин. 12. Приведите параметр, характеризующий величину и знак гироскопического момента, действующего на вал при прецессиозном движении? 13. Опишите влияние податливости опор и корпуса турбомашин на критическую частоту вращения? 14. Приведите динамические характеристики подшипников скольжения, используемые для расчета критических частот ротора? 15. Перечислите последовательность расчета критических частот и форм колебаний ротора турбомашин методом начальных параметров? 16. Приведите пример конструктивных схем турбомашин, имеющих воздействие радиальных сил на ротор? 17. Перечислите характеристики подшипников качения, используемые для расчета критических частот ротора? 18. Опишите последовательность расчета критических частот и форм колебаний ротора турбомашин методом начальных параметров? 19. Приведите примеры конструктивных схем турбомашин, имеющих воздействие радиальных сил на ротор? 20. Перечислите характеристики подшипников качения, используемые для расчета критических частот ротора? 21. Перечислите характеристики подшипников скольжения, используемые для расчета критических частот ротора? 22. Приведите условие возникновения резонанса при колебаниях рабочих лопаток турбомашин. 23. Приведите особенности конструкции и правила применения бандажа.
2.	Экзамен	<p>Вопросы на экзамен:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поясните причину несовпадения центра тяжести ротора турбомашин с геометрической осью вала?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<ol style="list-style-type: none"> 2. Приведите условие возникновения резонанса при колебаниях ротора? 3. Приведите формы упругой линии вала при его колебаниях по первому, второму и третьему тонам? 4. Поясните суть энергетического метода, используемого для расчета критических частот ротора? 5. Поясните принцип Релея при определении критической частоты ротора? 6. Поясните понятие о прецессии вала. 7. Причины прецессионного движения ротора? 8. Раскройте понятие о гироскопическом моменте диска (колеса), размещенного на валу? 9. Какую прецессию вызывает неуравновешенная сила ротора? 10. Приведите параметр, характеризующий величину и знак гироскопического момента, действующего на вал при прецессионном движении? 11. Опишите влияние податливости опор и корпуса турбомашин на критическую частоту вращения? 12. Приведите динамические характеристики подшипников скольжения, используемые для расчета критических частот ротора? 13. Перечислите последовательность расчета критических частот и форм колебаний ротора турбомашин методом начальных параметров? 14. Приведите пример конструктивных схем турбомашин, имеющих воздействие радиальных сил на ротор? 15. Перечислите характеристики подшипников качения, используемые для расчета критических частот ротора? 16. Опишите последовательность расчета критических частот и форм колебаний ротора турбомашин методом начальных параметров? 17. Приведите примеры конструктивных схем турбомашин, имеющих воздействие радиальных сил на ротор? 18. Перечислите характеристики подшипников качения, используемые для расчета критических частот ротора? 19. Перечислите характеристики подшипников скольжения, используемые для расчета критических частот ротора?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		20. Приведите условие возникновения резонанса при колебаниях рабочих лопаток турбомашин. 21. Опишите формы колебаний лопаток. 22. Назовите причины, вызывающие вынужденные колебания лопаток. 23. Опишите понятие о гармониках колебаний? 24. Перечислите методы обеспечения вибрационной надежности лопаток.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа	Контрольная работа проводится в письменном виде на специальном занятии в период конференц-недели, продолжительно работы 45 минут.
2.	Экзамен	Экзамен проводится в период сессии. Студенту предоставляется 45 минут для предварительной подготовки, после чего проводится собеседование по обозначенным вопросам.