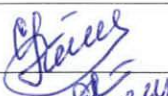


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Диагностика нагруженных материалов и конструкций

Направление подготовки/ специальность	22.04.01 Материаловедение и технологии материалов		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Materials Science /Материаловедение		
Специализация	Materials Science /Материаловедение		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой - руководитель отделения материаловедения (на правах кафедры)		Клименов В.А.
Руководитель ООП		Панин С.В.
Преподаватель		Панин С.В.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Диагностика нагруженных материалов и конструкций» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Диагностика нагруженных материалов и конструкций	2	УК(У)-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК(У)-3.131	Знает общие формы организации деятельности коллектива; психологию межличностных отношений в группах разного возраста; основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели
				УК(У)-3.1У1	Умеет планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды; создавать в коллективе психологически безопасную доброжелательную среду; учитывать в своей социальной и профессиональной деятельности интересы коллег; предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий
				УК(У)-3.1В1	Владеет навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон; методами и приемами работы в нестандартных ситуациях, возникающих в процессе профессиональной деятельности
		ОПК(У)-4	Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	ОПК(У)-4.131	Знает основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
				ОПК(У)-4.1У1	Умеет самостоятельно разрабатывать, использовать, систематизировать и анализировать методическую, научно-техническую и технологическую литературу, для принятия решений в научных исследованиях и в профессиональной деятельности
				ОПК(У)-4.1В1	Разрабатывает и использует методическую, научно-техническую и технологическую литературу, для принятия решений в научных исследованиях и в профессиональной деятельности
		ПК(У)-2	Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения	ПК(У)-2.131	Знает методы оценки надежности материалов и долговечности конечных изделий из них, используя знания о взаимосвязи состава, структуры и эксплуатационных свойств
				ПК(У)-2.1У1	Умеет классифицировать методы неразрушающего контроля и принципы действия приборов для их реализации
				ПК(У)-2.1В1	Владеет опытом анализа условий использования материалов, формулируя требования необходимых физико-механических, эксплуатационных свойств к ним, включая экологичность и экономическую эффективность их производства
		ПК(У)-6	Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материале	ПК(У)-6.131	Знает современные методы технической диагностики и неразрушающих методов контроля
				ПК(У)-6.1У1	Умеет выбирать тот или иной метод контроля для диагностики состояния нагруженных деталей и элементов конструкций с учетом ответственности конструкции и экономических аспектов проведения диагностики
				ПК(У)-6.1В1	Владеет опытом проведения неразрушающего контроля материалов методами современной диагностики

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 современные методы неразрушающего контроля материалов, изделий и конструкций, классификацию методов и их области применения в науке и отраслях промышленности	И.ОПК(У)-4.1	Раздел 1. Классификация методов неразрушающего контроля	Презентация Экзамен
РД 2	Готовность самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них и самостоятельному освоению новых методов исследования	И.ПК(У)-2.1 И.ОПК(У)-4.1	Раздел 2. Акустические методы контроля Раздел 3. Магнитные методы контроля Раздел 4. Капиллярные методы контроля Раздел 5. Томография Раздел 6. Комбинированные акустико–оптические методы неразрушающего контроля. Раздел 7. Другие методы контроля	Защита лабораторной работы Экзамен
РД 3	Диагностировать технологические и эксплуатационные характеристики материалов, с учетом анизотропии формирующейся при использовании 3Д печати и наноразмерной составляющей, используя традиционное и современное оборудование и программное обеспечение приборов	И.УК(У)-3.1 И.ПК(У)-6.1	Раздел 2. Акустические методы контроля Раздел 3. Магнитные методы контроля Раздел 4. Капиллярные методы контроля Раздел 5. Томография Раздел 6. Комбинированные акустико–оптические методы неразрушающего контроля. Раздел 7. Другие методы контроля	Защита лабораторной работы 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 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 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.	Защита лабораторной работы	1. Типы волн в различных средах (продольные, поперечные/сдвиговые, поверхностные/волны Рэлея). 2. Связь между длиной волны, частотой и скоростью. 3. Затухание акустических волн в твердых веществах в зависимости от частоты. 4. Принципы ультразвукового контроля и методы УЗ-дефектоскопии. 5. В чем различие пассивного и активного акустического контроля? 6. Разрешающая способность ультразвукового контроля. 7. Типы преобразователей (совмещенные, раздельно-совмещенные преобразователи, наклонные преобразователи).

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		8. Методика контроля методом акустической эмиссии. 9. Принципы работы метода корреляции цифровых изображений. 10. Каким образом проводится калибровка оптической системы? Для чего проводится калибровка? И в каких случаях её необходимо проводить заново? 11. Какие компоненты смещений и деформаций могут быть определены при помощи одной камеры, а какие компоненты определяются стереосистемой (две камеры)? 12. Физические основы вихретокового метода. Взаимная индуктивность. 13. Устройство вихретокового преобразователя и принцип его работы. 14. Свойства вихревых токов (особенности, глубина проникновения и т.д.). 15. Какова глубина проникновения возникающих в материале токов? От чего она зависит?
2.	Презентация	Подготовить презентацию об использовании нескольких методов неразрушающего контроля в выбранной отрасли науки или промышленности: 1. Объект контроля (ОК) и область его применения; 2. Условия эксплуатации ОК; 3. Типы дефектов, возникающих как на этапе производства, так и в процессе эксплуатации, которые необходимо обнаружить; 4. Методы обнаружения описанных дефектов; 5. Приборы, используемые для исследования ОК.
3.	Экзамен	Билет № 1 1. Классификация методов неразрушающего контроля 2. Общие сведения об дефектоскопических материалах Билет № 2 1. Нейтронная радиография - принцип действия, область применимости метода 2. Основные операции проведение капиллярного контроля Билет № 3 1. Общие сведения дефектоскопических материалов 2. Классификация акустических методов неразрушающего контроля

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита лабораторной работы	Необходимо защитить 4 лабораторные работы, за защиту каждой предусмотрено 15 баллов.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
2.	Презентация	В конце семестра каждый обучающийся должен подготовить презентацию и защитить её на практическом занятии – 20 баллов. Баллы разделяются на два критерия: 1) слайды презентации (оформление, структура, наглядность) – 10 баллов; 2) доклад, включая ответы на вопросы, – 10 баллов.
3.	Экзамен	На экзамене необходимо ответить на два основных вопроса из билета – максимум 14 баллов, а также на 2 дополнительных вопроса – максимум 6 баллов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2020/2021 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <i>«Диагностика нагруженных материалов и конструкций»</i> по направлению <u>22.04.01 Материаловедение и технологии материалов</u>	Лекции	16	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	40	час.
	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	24	час.
«Хорошо»	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	80	час.
	D	65 – 69 баллов		CPC	136	час.
«Удовл.»	E	55 – 64 баллов		ИТОГО	216	час.
	F	0 - 54 баллов			6	зе.
Зачтено	P	55 - 100 баллов				
Неудовлетворительно / незачтено						

Результаты обучения по дисциплине:

РД 1	Знать современные методы неразрушающего контроля материалов, изделий и конструкций, классификацию методов и их области применения в науке и отраслях промышленности
РД 2	Готовность самостоятельно использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов, структуры и свойств материалов и изделий из них и самостоятельному освоению новых методов исследования
РД 3	Диагностировать технологические и эксплуатационные характеристики материалов, с учетом анизотропии формирующейся при использовании 3Д печати и наноразмерной составляющей, используя традиционное и современное оборудование и программное обеспечение приборов

Оценочные мероприятия:

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			80
ТК1	Защита лабораторной работы №1 по ультразвуковому контролю	1	15
ТК2	Защита лабораторной работы №2 по акустической эмиссии и волнам Лэмба	1	15
ТК3	Защита лабораторной работы №3 по вихретоковому контролю	1	15
ТК4	Защита лабораторной работы №4 по методу корреляции цифровых изображений	1	15
ТК5	Защита презентации	1	20
Промежуточная аттестация:			20
ПА1	Экзамен	1	20
ИТОГО			100

Дополнительные баллы

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ДП1	Тест	1	10
ИТОГО			10

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видеоресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		РД1	Лекция 1. Введение в неразрушающий контроль и диагностику. Классификация методов НК.	2				ОСН 1 ОСН 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		4					
		РД 2, РД 3	Практическая работа №1	2				ОСН 3 ДОП 2	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		4					
2		РД 2, РД 3	Лекция 2. Акустические методы контроля.	2				ОСН 1 ОСН 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		4					
			Практическая работа №2	2				ОСН 3 ДОП 2	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		4					
3		РД 2, РД 3	Лекция 3. Акустические методы контроля.	2				ОСН 1 ОСН 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		4					
			Практическая работа №3	2				ОСН 3 ДОП 2	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		4					
4		РД 2, РД 3	Лекция 4. Магнитные методы контроля.	2				ОСН 1 ОСН 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		4					
			Практическая работа №4	2				ОСН 3 ДОП 2	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		4					
5		РД 2, РД 3	Лекция 5. Капиллярные методы контроля.	2				ОСН 1 ОСН 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		4					
			Практическая работа №5	2				ОСН 3 ДОП 2	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		4					
6		РД 2, РД 3	Лекция 6. Томография	2				ОСН 1 ОСН 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		4					
			Практическая работа №6	2				ОСН 3 ДОП 2	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		4					
7		РД 2, РД 3	Лекция 7. Комбинированные акустико-оптические методы неразрушающего контроля.	2				ОСН 1 ОСН 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		4					
			Практическая работа №7	2				ОСН 3 ДОП 2	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		4					
8		РД 2, РД 3	Лекция 8. Другие методы контроля.	2		ТК2	15	ОСН 1 ОСН 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		4					
			Практическая работа №8	2				ОСН 3 ДОП 2	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		4					

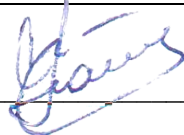
Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видеоресурсы
			работы студента.							
9			Конференц-неделя 1							
			Обсуждение результатов							
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	32	64		30			
10		РД 2, РД 3	Практическая работа №9	4				ОСН 3 ДОП 2	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		6					
11		РД 2, РД 3	Лабораторная работа №1	6		ТК1	15	ДОП 1	ЭР 1 ЭР 2 ЭР 3	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		6					
			Практическая работа №10	2				ОСН 3 ДОП 2	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		6					
12		РД 2, РД 3	Практическая работа №11	4				ОСН 3 ДОП 2	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		6					
13		РД 2, РД 3	Лабораторная работа №2	6		ТК2	15	ДОП 1	ЭР 1 ЭР 2 ЭР 3	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		6					
			Практическая работа №12	2				ОСН 3 ДОП 2	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		6					
14		РД 2, РД 3	Практическая работа №13	4				ОСН 3 ДОП 2	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		6					
15		РД 2, РД 3	Лабораторная работа №3	6		ТК3	15	ДОП 1	ЭР 1 ЭР 2 ЭР 3	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		6					
			Практическая работа №14	2				ОСН 3 ДОП 2	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		6					
16		РД 2, РД 3	Практическая работа №15	4				ОСН 3 ДОП 2	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		6					
17		РД 2, РД 3	Лабораторная работа №4	6		ТК4	15	ДОП 1	ЭР 1 ЭР 2 ЭР 3	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		6					
			Практическая работа №16. Защита презентаций	2		ТК5	20	ОСН 3 ДОП 2	ЭР 3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		6					
18			Конференц-неделя 2							
			Обсуждение результатов							
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	48	72		80			
			Экзамен			ПА1	20			
			Общий объем работы по дисциплине	80	136		100			

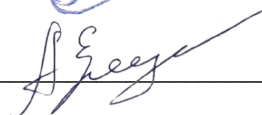
Информационное обеспечение:

№	Основная учебная литература (ОСН)	№	Название	Адрес ресурса
---	-----------------------------------	---	----------	---------------

(код)		(код)	электронного ресурса (ЭР)	
ОСН 1	Носов, В.В. Диагностика машин и оборудования: учебное пособие [Электронный ресурс] / В.В. Носов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-1269-3. Схема доступа: https://e.lanbook.com/book/90152	ЭР 1	NDT Resource Center	https://www.nde-ed.org/EducationResources/educationresource.htm
ОСН 2	Новиков, В. Ф. Физические основы методов неразрушающего контроля качества изделий : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Ф. Новиков. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2018. — 105 с. — ISBN 978-5-9961-1916-5. — Схема доступа: https://e.lanbook.com/book/138251			
ОСН 3	Артемьев, Б.В. Диагностика безопасности: учебное пособие. Издательский дом "Спектр", 2011. Издание: 1-е. 192 с.	ЭР 2	Open Access Portal of Nondestructive Testing	https://www.ndt.net
		ЭР 3	Nondestructive Testing Community	https://www.ndt.org
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)	№ (код)	Видеоресурсы (ВР)	Адрес ресурса
ДОП 1	Алешин, Н. П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений: учебник [Электронный ресурс] / Н. П. Алешин. — 2-е изд. — Москва: Машиностроение, 2013. — 576 с. — ISBN 978-5-94275-695-6. — Схема доступа: https://e.lanbook.com/book/63211	ВР 1	Youtube	https://youtube.ru/
ДОП 2	Федоров, Б. В. Организация службы неразрушающего контроля и диагностики : учебное пособие [Электронный ресурс] / Б. В. Федоров. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 202 с. — ISBN 978-5-9961-0833-6. — Схема доступа: https://e.lanbook.com/book/64532			

Составил:

 (Панин С.В.)

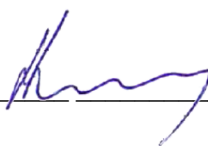
 (Еремин А.В.)

«25» июня 2020 г.

Согласовано:

Заведующий кафедрой - руководитель
отделения материаловедения (на правах кафедры)

«30» июня 2020 г.

 (Клименов В.А.)