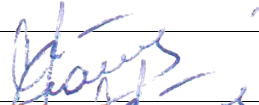
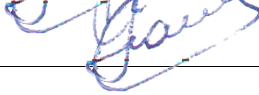


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ

Мониторинг состояния и контроль надежности материалов и изделий

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	2	семестр	3
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 «Мониторинг состояния и контроль надежности материалов и изделий» 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	3	УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК(У)-2.131	Знает принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы
				УК(У)-2.1У1	Умеет формулировать цель проекта, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
				УК(У)-2.1В1	Владеет навыками мониторинга хода реализации проекта: корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта
		ОПК(У)-5	Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	ОПК(У)-5.131	Знает современные решения в области мониторинга состояния конструкций
				ОПК(У)-5.1У1	Умеет оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывать выбор оптимального решения, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях
				ОПК(У)-5.1В1	Владеет опытом проводить научные исследования, выполняя анализ и представление их результатов
		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

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 принципы построения систем структурной целостности (SHM) для контроля надежности и безопасности комплексных технических систем и конструкций, а также для контроля и анализа условий эксплуатации.	ПК(У)-2		Защита лабораторной работы Тестирование Экзамен

РД 2	Способность на основе имеющихся знаний производит выбор оптимального научно-технического решения по внедрению или адаптации систем контроля структурной целостности при решении реальных инженерных задач.	ОПК(У)-5		Защита лабораторной работы Тестирование Экзамен
РД 3	Готовность применять полученные знания при разработке концепций и систем контроля структурной целостности, в том числе организовывать подобные разработки.	УК(У)-2		Защита лабораторной работы Тестирование 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 литературная) 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. Что такое направленные волны (guided waves)? 2. Приведите примеры усовершенствования традиционных методов НК в системы SHM. 3. Принципы модального анализа с использованием акселерометров. 4. Динамическое тестирование систем SHM. 5. Формальные модели принятия решений. 6. На чем основан критерий разрушения Черепанова – Райса?
2.	Контрольная работа	1. Произведите расчет коэффициента интенсивности напряжений для компактного образца на растяжения со следующими параметрами: $P=7$ кН, $W=60$ мм, $B=15$ мм, $a=12$ мм. Если образец сделан из алюминиевого сплава Д16Т, выдержит ли он приложенную нагрузку? 2. Какие типы датчиков, применяемых в системах SHM, Вы знаете? 3. Какие метода оптического контроля могут быть использованы в системах SHM?
3.	Экзамен	Билет № 1 1. Идея концепции контроля структурной целостности (SHM) 2. Коэффициент интенсивности напряжений Билет № 2 1. Типы датчиков, используемых в SHM 2. Основные принципы построения систем SHM

5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита лабораторной работы	Необходимо защитить 2 лабораторные работы, за защиту каждой предусмотрено 20 баллов, итого 40 баллов за защиту лабораторных работ.
2.	Контрольная работа	В конце семестра каждый обучающийся должен выполнить две контрольные работы: одна по SHM и одна по Основам механики разрушения. За каждое тестирование – 20 баллов. Итого 40 баллов за тестирование.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
3.	Экзамен	На экзамене необходимо ответить на два основных вопроса из билета – максимум 14 баллов, а также на 2 дополнительных вопроса – максимум 6 баллов.

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ 2020/2021 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <i>«Мониторинг состояния и контроль надежности материалов и изделий»</i> по направлению <i>22.04.01 Материаловедение и технологии материалов</i>	Лекции	16	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	16	час.
	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	16	час.
«Хорошо»	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	48	час.
	D	65 – 69 баллов		CPC	168	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 принципы построения систем структурной целостности (SHM) для контроля надежности и безопасности комплексных технических систем и конструкций, а также для контроля и анализа условий эксплуатации.
РД 2	Способность на основе имеющихся знаний производить выбор оптимального научно-технического решения по внедрению или адаптации систем контроля структурной целостности при решении реальных инженерных задач.
РД 3	Готовность применять полученные знания при разработке концепций и систем контроля структурной целостности, в том числе организовывать подобные разработки.

Оценочные мероприятия:

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			80
ТК1	Защита лабораторной работы №1 по ультразвуковому контролю	1	20
ТК2	Защита лабораторной работы №2 по акустической эмиссии и волнам Лэмба	1	20
ТК3	Контрольная работа «Основы механики разрушения»	1	20
ТК4	Контрольная работа «Контроль структурной целостности конструкций»	1	20
Промежуточная аттестация:			20
ПА1	Экзамен	1	20
ИТОГО			100

Дополнительные баллы

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ДП1	Тестирование	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	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	01.09		Лекция 1. Введение в мониторинг структурной целостности	2				ДОП 1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		6					
2	07.09		Лекция 2. Использование методов неразрушающего контроля в системах SHM	2				ОСН 2 ОСН 3		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		8					
			Практическая работа №1	2				ДОП 2 ДОП 3	ЭР1 ЭР2 ЭР3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		8					
3	14.09		Лекция 3. Использование методов неразрушающего контроля в системах SHM	2				ОСН 1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		6					
4	21.09		Лекция 4. Принципы проектирования и эксплуатации систем структурного мониторинга	2				ОСН 2 ДОП 1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		6					
			Практическая работа №2	2				ДОП 2 ДОП 3	ЭР1 ЭР2 ЭР3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		8					
5	28.09		Лекция 5. Основы механики разрушения для оценки механического состояния материалов и прогнозирования срока службы	2				ОСН 1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		6					
6	05.10		Лекция 6. Основы механики разрушения для оценки механического состояния материалов и прогнозирования срока службы	2				ОСН 1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		8					
			Практическая работа №3	2				ДОП 2 ДОП 3	ЭР1 ЭР2 ЭР3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		8					
7	12.10		Лекция 7. Основы создания и применения датчиков и сенсоров	2				ОСН 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		6					
8	19.10		Лекция 8. Case Studies по использованию систем SHM в промышленности	2				ОСН 2 ОСН 3 ДОП 1		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		6					
			Практическая работа №4	2		ТКЗ	20	ОСН 3 ДОП 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		8					
9	26.10		Конференц-неделя 1							
			Обсуждение результатов							
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	24			20			
10	02.11		Практическая работа №5	2				ДОП 2 ДОП 3	ЭР1 ЭР2 ЭР3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		10					
11	09.11		Лабораторная работа №1	4				ДОП 2	ЭР1	ВР 1

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
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		11			ДОП 3	ЭР2 ЭР3	
12	16.11		Практическая работа №6	2				ДОП 2 ДОП 3	ЭР1 ЭР2 ЭР3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		10					
13	23.11		Лабораторная работа №2	4		ТК1	20	ДОП 2 ДОП 3	ЭР1 ЭР2 ЭР3	ВР 1
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		11					
14	30.11		Практическая работа №7	2				ДОП 2 ДОП 3	ЭР1 ЭР2 ЭР3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		10					
15	07.12		Лабораторная работа №3	4				ДОП 2 ДОП 3	ЭР1 ЭР2 ЭР3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		11					
16	14.12		Практическая работа №8	2		ТК4	20	ДОП 2 ДОП 3	ЭР1 ЭР2 ЭР3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		10					
17	21.12		Лабораторная работа №4	4		ТК2	20	ДОП 2 ДОП 3	ЭР1 ЭР2 ЭР3	
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента.		11					
18	28.12		Конференц-неделя 2							
			Обсуждение результатов							
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	24	84		60			
			Экзамен			ПА1	20			
			Общий объем работы по дисциплине	48	168		100			

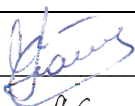
Информационное обеспечение:

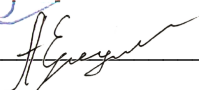
№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)	№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ОСН 1	Мартыненко Е.В. Неразрушающий контроль авиационной техники [Электронный ресурс] / Е.В. Мартыненко. - Москва : Инфра-М, 2019. - 148 с. - ISBN 978-5-16-012759-0. - URL: Схема доступа: https://ibooks.ru/reading.php?productid=360725 .	ЭР 1	Science Direct – издательство научных журналов и книг	www.sciencedirect.com
ОСН 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			
ОСН 3	Артемьев, Б.В. Диагностика безопасности: учебное пособие. Издательский дом "Спектр", 2011. Издание: 1-е. 192 с.	ЭР 2	SAGE Publications – издательство научных журналов и книг	www.sagepub.com
		ЭР 3	Springer Nature – издательство научных журналов и книг	https://www.springer.com
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)	№ (код)	Видеоресурсы (ВР)	Адрес ресурса
ДОП 1	Mohammad Jawaid, Mohamed Thariq and Naheed Saba. Structural Health Monitoring of Biocomposites, Fibre-Reinforced Composites and Hybrid	ВР 1	Youtube видеохостинг	https://youtube.ru/

	Composites / Woodhead Publishing. – 2019. – 322 p. – ISBN 978-0-08-102291-7, DOI: https://doi.org/10.1016/C2016-0-04447-9			
ДОП 2	He Ren, Xi Chen and Yong Chen. Reliability Based Aircraft Maintenance Optimization and Applications / Academic Press. – 2017. – 260 p. – ISBN 978-0-12-812668-4. – Схема доступа: https://www.sciencedirect.com/book/9780128126684/reliability-based-aircraft-maintenance-optimization-and-applications			
ДОП 3	Vistasp M. Karbhari. Non-Destructive Evaluation (NDE) of Polymer Matrix Composites / Woodhead Publishing. – 2013. – 716 p. – ISBN 978-0-85709-344-8. – Схема доступа: https://www.sciencedirect.com/book/9780857093448/non-destructive-evaluation-nde-of-polymer-matrix-composites			

Составили:

«25» июня 2020 г.

 (Панин С.В.)

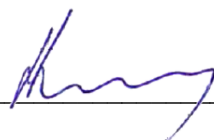
 (Еремин А.В.)

Согласовано:

Заведующий кафедрой - руководитель

отделения материаловедения (на правах кафедры)

«30» июня 2020 г.

 (Клименов В.А.)