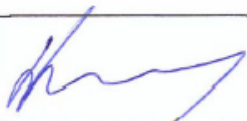


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Современные технологии поверхностного упрочнения

Направление подготовки/ специальность	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Производство изделий из наноструктурных материалов и аддитивные технологии		
Специализация	Производство изделий из наноструктурных материалов и аддитивные технологии		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой - руководитель ОМ на правах кафедры ИШНПТ		В.А. Клименов
Руководитель ООП		О.Л. Хасанов
Преподаватель		Б.С. Зенин

2020 г.

1. Роль дисциплины «Современные технологии поверхностного упрочнения» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижений	Код	Наименование
Современные технологии поверхностного упрочнения	3	ОПК(У)-4	Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	И.ОПК(У)-4.4	Использует информационное пространство для поиска и анализа данных, включая научные статьи, современные базы данных и техническую документацию при решении профессиональных задач в области технологии нанесения покрытий	ОПК(У)-4.431	Знает основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений при получении покрытий с требуемыми свойствами
						ОПК(У)-4.4У1	Умеет самостоятельно использовать и анализировать научно-техническую и технологическую литературу для принятия решений в выборе оптимальных параметров процесса нанесения покрытий
						ОПК(У)-4.4В1	Владеет опытом использования методической, научно-технической и технологической литературы, для принятия решений в выборе материалов и технологий нанесения покрытий
		ПК(У)-2	Способен диагностировать и модернизировать эксплуатационные свойства характеристики материалов с учетом наноразмерной составляющей, используя традиционное и	И.ПК(У)-2.4	Анализирует и выбирает инновационные методы и технологии относящиеся к упрочнению поверхности деталей и изделий и их диагностики	ПК(У)-2.431	Знает физические, химические, механические свойства материалов и их связь с эксплуатационными характеристиками
						ПК(У)-2.4У1	Умеет анализировать данные о химическом составе и структуре материалов, способах их формирования при нанесении покрытий
						ПК(У)-2.4В1	Владеет знаниями основных типов металлических, неметаллических и

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижений	Код	Наименование
			современное оборудование и программное обеспечение приборов				композиционных материалов различного назначения для решения профессиональных задач по увеличению срока службы деталей машин и механизмов за счет нанесения упрочняющих и защитных покрытий
						ПК(У)-2.432	Знает технологические процессы, оборудование, применяемое в технологиях нанесения покрытий
						ПК(У)-2.4У2	Умеет решать профессиональные задачи, относящиеся к технологическим процессам нанесения покрытий на детали и изделия
						ПК(У)-2.4В2	Владеет знаниями физических, механических, эксплуатационных свойств материалов, необходимыми при рациональном выборе материалов покрытия

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 прогрессивные процессы, современные достижения науки и техники в области технологии машиностроения.	И.ОПК(У)-4.4	Раздел 1. Проблема срока службы деталей машин и механизмов. Роль поверхности. Раздел 2. Методы упрочнения	Тест Реферат

			поверхности при ее модификации	
РД-2	Умение разрабатывать технологические процессы изготовления деталей; обосновывать целесообразность их применения в конкретных условиях; использовать специальную техническую и справочную литературу, нормативные документы и руководящие материалы.	И.ПК(У)-2.4	Раздел 3. Методы упрочнения поверхности при нанесении покрытий	Презентация Опрос
РД -3	Владение навыками самостоятельного решения частных инженерных задач в области технологии машиностроения.	И.ПК(У)-2.4	Раздел 4. Высокоэнергетические методы упрочнения поверхности	Коллоквиум, 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 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.	Опрос	1 Как можно повысить адгезию при механическом методе нанесения покрытий? 2 Отчего зависит глубина упрочненного слоя при химико-термической обработке?
2.	Тестирование	Вопросы: 1 Глубина диффузионного слоя при химико-термической обработке менее всего зависит от: а) температуры, б) времени, г) коэффициента диффузии 2 Повышенную износостойкость детали можно обеспечить за счёт придания поверхности шероховатости R _a : а) минимальной, б) оптимальной, в) максимальной
3.	Презентация	Индивидуальные задания каждому студенту
4.	Коллоквиум	Вопросы: 1 Механическая обработка поверхности: инструменты, виды обработки. 2 Виды и технологические параметры процесса газотермического напыления покрытий.
5.	Реферат	Тематика рефератов: 1. Дробеструйная обработка

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2. Высокочастотная поверхностная закалка 3. Технология эмалирования
6.	Контрольная работа	Вопросы: 1 Оптимизация технологических параметров при ППД 2 Сравнительный анализ методов ПТО 3 Наплавка. Достоинства и недостатки технологии.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Опрос	Фронтальный опрос по теме предыдущей лекции
1.	Собеседование	Индивидуальное собеседование с отстающими по уважительной причине студентами.
2.	Тестирование	Общее тестирование в конце лекции.
3.	Презентация	Обязательная презентация по заданной теме в течение семестра
4.	Реферат	В качестве дополнительного задания для желающих повысить свой рейтинг
5.	Контрольная работа	Подведение итога работы во время конференц-недели.

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ 2021/2022 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина «Современные технологии поверхностного упрочнения» по направлению 22.04.01 <i>Материаловедение и технологии материалов</i>	Лекции	16	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	32	час.
				Лаб. занятия	16	
«Хорошо»	B	80 – 89 баллов		Всего ауд. работа	64	час.
	C	70 – 79 баллов		CPC	152	час.
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов		ИТОГО	216	час.
	E	55 – 64 баллов			6	з.е.

Результаты обучения по дисциплине:

РД1	Знать прогрессивные процессы, современные достижения науки и техники в области технологии машиностроения.
РД2	Умение разрабатывать технологические процессы изготовления деталей; обосновывать целесообразность их применения в конкретных условиях; использовать специальную техническую и справочную литературу, нормативные документы и руководящие материалы.
РД3	Владение навыками самостоятельного решения частных инженерных задач в области технологии машиностроения.

Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля – зачет
 (дифференцированный зачет)

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			
П	Посещение занятий	32	16
ТК1	Защита отчета по лабораторной работе	4	24
ТК2	Защита ИДЗ	8	16
ТК4	Тест	8	16
ТК5	Реферат	1	4
ТК6	Презентация	1	10
КР	Контрольная работа	1	15
ПА2	Коллоквиум	1	3
ИТОГО			100

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
1-2	01.09 07.09	РД1	Лекция 1. Требования к конструкционным материалам в машиностроении. Три вида долговечности.	2	2	П	1	ОСН 1		
			Практическое занятие 1. Трение и износ.	2	4	П	1	ОСН 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		4	ТК2	2			
3-4	14.09 21.09	РД1	Лекция 2. Упрочнение поверхности методом поверхностной пластической деформации. Поверхностная термическая обработка.	2	2	П	1	ОСН 1		
			Практическое занятие 2. Классификация методов поверхностной обработки материалов.	2	4	П	1			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		4	ТК2	2			
5-6	28.09 05.10	РД1 РД2	Лекция 3 Виды химико-термической обработки поверхности.	2	2	П	1	ОСН 1		
			Практическое занятие 3. Оптимизация технологических параметров при поверхностной обработке.	2	4	П	1	ОСН 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		4	ТК2	2			
7-8	12.10 19.10	РД1 РД2	Лекция 4. Назначение покрытий. Нанесение покрытий механическими методами, химическим осаждением.	2	2	П	1	ОСН 1		
			Практическое занятие 4. Условия получения высокой адгезии покрытий.	2	4	П	1	ОСН 2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		4	ТК2	2			
9	26.10		Конференц-неделя 1		10	ТК6	10			
			Коллоквиум 1	2	8	ПА2	4	ОСН 2		
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	32	58		30			
10-11	09.11 16.11	РД-1 РД-3	Лекция 5. Электрофизические методы наплавка и напыление порошковых материалов.	2	2	П	1	ОСН 3		
			Практическое занятие 5. Порошковые материалы и способы нанесения покрытий.	2	4	П	1			
			Лабораторное занятие 1. Определение шероховатости поверхности.	4	8	ТК1	6			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:	2	8	ТК4	2			
12-12	23.11 30.11	РД-1 РД-3	Лекция 6. Термовакuumные и конденсационные технологии нанесения покрытий.	2	2	П	1	ОСН 3		
			Практическое занятие 6. Методы получения композиционных покрытий.	2	4	П	1	ОСН 3		
			Лабораторное занятие 2. Влияние технологических параметров на характеристики упрочненного слоя при азотировании.	4	8	ТК1	6			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:	2	8	ТК4	2			
14-15	07.12 14.12		Лекция 7. Обработка поверхности лазерным лучом.	2	2	П	1	ОСН 3		
			Практическое занятие 7. Модифицирование поверхности при обработке лазерным лучом.	2	4	П	1	ДОП 1		
			Лабораторное занятие 3. Технология газотермического напыления покрытий.	4	8	ТК1	6			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:		8	ТК4	2			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:	2	2	ТК2	2			
16-17	21.12 28.12	РД-1 РД-3	Лекция 8. Электронно-лучевые технологии обработки поверхности.	2	2	П	1	ОСН 3		
			Практическое занятие 8. Модифицирование поверхности при обработке электронным лучом.	2	4	П	1	ДОП 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	Видео-ресурсы
			Лабораторное занятие 4. <i>Современные методы упрочнения поверхности. Сравнительный анализ и область применения</i>	4	8	ТК1	6			
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:	2	8	ТК4	4			
18	09.11		Конференц-неделя 2		10	КР	10			
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	64	168		80			
			Экзамен (при наличии)				20			
			Общий объем работы по дисциплине	64	152		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)	№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ОСН 1	Сысоев, С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов: учебное пособие [Электронный ресурс] / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1140-5. — Схема доступа: https://e.lanbook.com/book/71767	ЭР 1		
ОСН 2	Жарский, И. М.. Технологические методы обеспечения надежности деталей машин [Электронный ресурс] / Жарский И. М., Баршай И. Л., Свидунович Н. А., Спиридонов Н. В.. — Минск: Вышэйшая школа, 2010. — 336 с.. — Гриф Министерства образования. Учебник. — Книга из коллекции Вышэйшая школа - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-985-06-1833-7. Схема доступа: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65606 (контент)			
ОСН 3	Зенин, Борис Сергеевич. Современные технологии поверхностного упрочнения и нанесения покрытий : учебное пособие [Электронный ресурс] / Б. С. Зенин, А. И. Слосман; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт физики высоких технологий (ИФВТ), Кафедра материаловедения в машиностроении (ММС). — 2-е изд.. — 1 компьютерный файл (pdf; 3.2 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m113.pdf (контент)			
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)	№ (код)	Видеоресурсы (ВР)	Адрес ресурса
ДОП 1	В. П. Кривобоков, Н. С. Сочугов, А. А. Соловьёв; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — 135 с. (10 экз) Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m260.pdf (контент)			