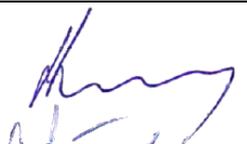
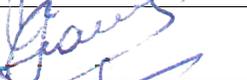


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная,

Современные методы упрочнения поверхности и нанесения покрытий

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)	3		

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

2020 г.

1. Роль дисциплины «Современные методы упрочнения поверхности и нанесения покрытий» 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 методы упрочнения поверхности и нанесения покрытий	3	ОПК(У)-4	Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	И.ОПК(У)-4.2	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)-4.231	Знает основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений при выборе технологии упрочнения поверхности с требуемыми свойствами
						ОПК(У)-4.2У1	Умеет самостоятельно использовать и анализировать научно-техническую и технологическую литературу для понимания механизма упрочнения материала поверхностного слоя в различных технологиях
						ОПК(У)-4.2В1	Владеет опытом использования технической литературы и баз данных при моделировании технологических процессов в области модифицирования поверхности и нанесения покрытий
		ПК(У)-1	Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе	И.ПК(У)-1.2	Использует фундаментальные знания в области материаловедения	ПК(У)- 1.231	Знает научный подход к целенаправленному изменению химического состава и структуры поверхностного слоя для обеспечения необходимых характеристик поверхности материала
ПК(У)- 1.2У1	Умеет устанавливать закономерности взаимосвязи состава материалов, их структуры и физико- механических						

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
			наноматериалов для решения профессиональных задач				свойств
		ПК(У)-6	Способен определять соответствие готового изделия заявленным потребительским характеристикам; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материале	И.ПК(У)-6.2	Анализирует и выбирает инновационные методы и технологии, относящиеся к упрочнению поверхности деталей и изделий	ПК(У)- 1.2В1	Владеет знаниями структуры основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов и способов ее модифицирования
	ПК(У)- 6.231					Знает физические, химические, механические свойства материалов и связь их с эксплуатационными характеристиками	
	ПК(У)- 6.2У1					Умеет решать профессиональные задачи, относящиеся к пониманию механизма формирования структуры поверхностного слоя материала с заданными свойствами	
						ПК(У)- 6.2В1	Владеет опытом применением основ теории материаловедения современных материалов при решении задач для модификации поверхности

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Владеет знаниями о различных способах упрочнения поверхности и нанесения покрытий, информацией о практическом применении различных методов упрочнения поверхности	ОПК(У)-4	Раздел 1 Раздел 2 Раздел 4	Тест

Знает основные принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности	ПК(У)-1	Раздел 3	Презентация
Умение разрабатывать технологические процессы изготовления деталей; обосновывать целесообразность их применения в конкретных условиях; использовать специальную техническую и справочную литературу, нормативные документы и руководящие материалы.	ПК(У)-6	Раздел 2 Раздел 3	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

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 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

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

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2020/2021 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина «Современные методы упрочнения поверхности и нанесения покрытий» по направлению 22.04.01 <i>Материаловедение и технологии материалов</i>	Лекции	16	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	16	час.
«Хорошо»	B	80 – 89 баллов	Лаб. занятия	16		
	C	70 – 79 баллов	Всего ауд. работа	48	час.	
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов	CPC	60	час.	
	E	55 – 64 баллов	ИТОГО	108	час.	
Зачтено	P	55 - 100 баллов		3	з.е.	
Неудовлетворительно/ незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

Код	Наименование
РД-1	Владеет знаниями о различных способах упрочнения поверхности и нанесения покрытий, информацией о практическом применении различных методов упрочнения поверхности
РД-2	Знает основные принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности
РД-3	Умение разрабатывать технологические процессы изготовления деталей; обосновывать целесообразность их применения в конкретных условиях; использовать специальную техническую и справочную литературу, нормативные документы и руководящие материалы.

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	Видеоресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1-2	01.09 07.09	РД1	Лекция 1. <i>Требования к конструкционным материалам в машиностроении. Три вида долговечности.</i> Практическое занятие 1. <i>Трение и износ.</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:	2	1	П	1	ОСН 1		
				2	2	П	1	ОСН 2		
					1	ТК2	2			
3-4	14.09 21.09	РД1	Лекция 2. <i>Упрочнение поверхности методом поверхностной пластической деформации. Поверхностная термическая обработка.</i> Практическое занятие 2. <i>Классификация методов поверхностной обработки материалов.</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:	2	1	П	1	ОСН 1		
				2	2	П	1			
					1	ТК2	2			
5-6	28.09 05.10	РД1 РД2	Лекция 3 <i>Виды химико-термической обработки поверхности.</i> Практическое занятие 3. <i>Оптимизация технологических параметров при поверхностной обработке.</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:	2	1	П	1	ОСН 1		
				2	2	П	1	ОСН 2		
					1	ТК2	2			
7-8	12.10 19.10	РД1 РД2	Лекция 4. <i>Назначение покрытий. Нанесение покрытий механическими методами, химическим осаждением.</i> Практическое занятие 4. <i>Условия получения высокой адгезии покрытий.</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:	2	1	П	1	ОСН 1		
				2	2	П	1	ОСН 2		
					1	ТК2	2			
9	26.10		Конференц-неделя 1 Коллоквиум 1		8	ТК6	10			
				2	3	ПА2	4	ОСН 2		
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	18	25		30			
10-11	02.11 09.11	РД-1 РД-3	Лекция 5. <i>Электрофизические методы наплавка и напыление порошковых материалов.</i> Практическое занятие 5. <i>Порошковые материалы и способы нанесения покрытий.</i> Лабораторное занятие 1. <i>Определение шероховатости поверхности.</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:	2	1	П	1	ОСН 3		
				2	1	П	1			
				4	8	ТК1	6			
				2	1	ТК4	2			
12-13	16.11 23.11	РД-1 РД-3	Лекция 6. <i>Термовакuumные и конденсационные технологии нанесения покрытий.</i> Практическое занятие 6. <i>Методы получения композиционных покрытий.</i> Лабораторное занятие 2. <i>Влияние технологических параметров на характеристики упрочненного слоя при азотировании.</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:	2	1	П	1	ОСН 3		
				2	1	П	1	ОСН 3		
				4	8	ТК1	6			
				2	1	ТК4	2			
14-15	30.11 07.12		Лекция 7. <i>Обработка поверхности лазерным лучом.</i> Практическое занятие 7. <i>Модифицирование поверхности при обработке лазерным лучом.</i> Лабораторное занятие 3. <i>Технология газотермического напыления покрытий.</i> Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:	2	1	П	1	ОСН 3		
				2	1	П	1	ДОП 1		
				4	8	ТК1	6			
				2	1	ТК2	2			
16-17	14.12 21.12	РД-1 РД-3	Лекция 8. <i>Электронно-лучевые технологии обработки поверхности.</i> Практическое занятие 8. <i>Модифицирование поверхности при обработке электронным лучом.</i> Лабораторное занятие 4. <i>Современные методы упрочнения поверхности. Сравнительный анализ и область применения</i>	2	1	П	1	ОСН 3		
				2	1	П	1	ДОП 1		
				4	8	ТК1	6			

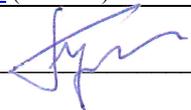
Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видеоресурсы
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:	2	1	ТК4	2			
18	28.12		Конференц-неделя 2		10	КР	10			
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	48	60		80			
			Экзамен (при наличии)				20			
			Общий объем работы по дисциплине	48	108		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)			

Составил:

«25» июня 2020 г.

 (Зенин Б.С.)

Согласовано:

Заведующий кафедрой - руководитель
отделения материаловедения (на правах кафедры)
«30» июня 2020 г.

 (Клименов В.А.)