

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ **2019 г.**

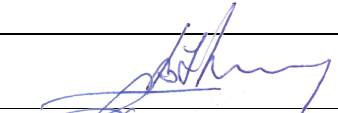
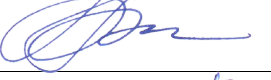
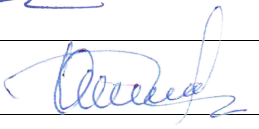
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Направление подготовки/ специальность	22.06.01 Технологии материалов		
Образовательная программа (направленность (профиль))	05.16.01 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов		
Уровень образования	высшее образование – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре		
Курс	2	семестр	3, 4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)			

Заведующий кафедрой -
руководитель Отделения
Руководитель ООП

Преподаватель

	В.А. Клименов
	С.П. Буюкова
	Б.Б. Овечкин

2020 г.

1. Роль дисциплины «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов	3,4	ПК(У)-1	Углубленное изучение теоретических и методологических основ проектирования, эксплуатации и развития материаловедения	ПК(У)-1.B1	Владеть навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач
				ПК(У)-1.B2	Владеть навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
				ПК(У)-1.U1	Уметь получать необходимые данные с использованием реферативных, периодических и справочно-информационных изданий и информационными технологиями
				ПК(У)-1.U2	Уметь использовать методы теоретических и экспериментальных исследований процессов в области промышленных технологий
				ПК(У)-1.31	Знать теоретические и методологические основы проектирования, эксплуатации и развития материаловедения
				ПК(У)-1.32	Знать междисциплинарные аспекты материаловедения и областей применений различных типов материалов, иметь представление о наиболее актуальных проблемах современного теоретического и экспериментального материаловедения в мире
		ПК(У)-2	Способность ставить и решать инновационные задачи, связанные с разработкой методов и технических средств, повышающих эксплуатационные характеристики изделий машиностроительного назначения с использованием глубоких фундаментальных и специальных знаний, аналитических методов и сложных моделей в условиях неопределенности	ПК(У)-2.B1	Владеть навыками новейших методов исследования и фундаментальных знаний; вырабатывать новые теоретические подходы и принципы структурно-фазового дизайна материалов с заданными свойствами и решать фундаментальные задачи в области современного материаловедения
				ПК(У)-2.B2	Владеть технологиями моделирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований
				ПК(У)-2.U1	Уметь разрабатывать, организовывать и управлять технологическими процессами изготовления объемных материалов, покрытий и изделий, включая организационные мероприятия в области реализации запланированных научно-исследовательских работ и контроль за соблюдением техники безопасности и регламента выполнения работ
				ПК(У)-2.U2	Уметь популяризовать результаты достижений в области создания материалов и технологий получения изделий из них. Уметь разрабатывать стратегию инвестиционной привлекательности результатов собственных исследований.
				ПК(У)-2.31	Знать методы моделирования материалов и конструирования изделий, включая технологические приемы и методы изготовления различных типов материалов, покрытий и изделий на их основе
				ПК(У)-2.32	Знать ключевые понятия и концепции для формирования глубокого понимания проблем и практических методов их решения в области современного материаловедения

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
		ПК(У)-3	Умение проводить анализ, самостоятельно ставить задачи исследований, имеющих значение для материаловедения, грамотно планировать эксперимент и осуществлять его на практике	ПК(У)-3.В1	Владеть современными методами исследований в области материаловедения, технологии материалов и специальных дисциплин
				ПК(У)-3.У1	Уметь составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты о научно-исследовательской работе
				ПК(У)-3.31	Знать фундаментальные основы науки о материаловедении, технологии материалов и специальных дисциплин

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	Умение использовать на практике современные представления наук о материалах, взаимодействии материалов с окружающей средой, владение навыками сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовки документов к патентованию.	ПК(У)-1	Раздел 1. Металлическое состояние. Строение металлов и сплавов Раздел 2. Строение металлических расплавов. Кристаллизация металлов	Собеседование Тестирование
РД-2	Умение использовать традиционные и новые технологические процессы, операции, оборудование, нормативные и методические материалы по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов, умение выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения.	ПК(У)-2	Раздел 3. Деформация и разрушение металлов Раздел 5. Термическая обработка	Собеседование Тестирование
РД -3	Способность комплексно оценивать и прогнозировать тенденции и последствия развития науки о материалах, на основании комплексной оценки формулировать научно-техническую проблему в области изготовления, диагностики и применения материалов. Знание внутри- и междисциплинарных связей в сфере профессиональной деятельности.	ПК(У)-3	Раздел 4. Фазовые превращения в твердом состоянии. Раздел 5. Термическая обработка	Опрос

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) 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. Механизмы миграции атомов. Законы Фика. 2. Диаграммы фазовых превращений (термокинетические, изотермические и др.). Упорядочение твердого раствора.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		3. Закалка. Изменение структуры и свойств при закалке. 4. Изменение микроструктуры, субструктуры и фазового состава при отпуске. Обратимая и необратимая отпускная хрупкость. 5. ...
2.	Собеседование	Вопросы: 1. Основные типы связи атомов в твердых телах. Металлическая связь. Электронное строение и физические свойства металлов. Поверхность Ферми и зоны Бриллюэна. 2. Основные типы кристаллических решеток. Элементарные ячейки. Индексы направлений и плоскостей в кристаллической решетке. 3. Структура и свойства жидких металлов. Гомогенное и гетерогенное зарождение кристаллов, критический размер зародыша. Концентрационное переохлаждение. 4. Методы получения монокристаллов из расплава. Металлургия гранул. Способы обработки металлов давлением. Влияние температуры, схемы и степени деформации на сопротивление деформации, структуру и свойства металлов и сплавов. 5. ...
3.	Тестирование	Вопросы: 1. От чего зависит строение сплава? Выберите один ответ: а) от состава и агрегатного состояния, б) от обработки и свойств, в) от состава и обработки, г) от свойств и агрегатного состояния 2. Нарушения периодичности кристаллической решетки, размеры которых во всех измерениях сопоставимы с размерами атома называются... (выбрать правильный ответ: точечные, двумерные, атомные, однородные) 3. Как принято обозначать полиморфную модификацию, устойчивую при более низкой температуре, индексом? (Выбрать правильный ответ: а) α, б) β, в) γ, г) δ, д) ϕ, е) δ, ж) ϕ) 4. По какому правилу определяют состав и количество фаз в двухфазных областях диаграммы равновесия? Выберите правильный ответ: а) правило фаз, б) правило Курнакова, в) правило отрезков, г) правило концентраций. 5. Выбери верные характеристики химических соединений в сплавах: а) свойства соединения практически не отличаются от свойств образующих его компонентов, б) образование химического соединения не сопровождается тепловым эффектом, в) температура разложения всегда меняется, г) температура размягчения постоянна, д) кристаллическая решетка химического соединения отличается от решеток компонентов, образующих это соединение, е) в соединении всегда сохраняется кратное соотношение компонентов по формуле $A_{2n}B_{3m}$, где А и В - соответствующие элементы, n и m - взаимно простые числа.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
4.	Экзамен	Вопросы на экзамен: <u>Билет №1</u> 1. Дислокации. Вектор Бюргерса. Плотность дислокаций. Скольжение и переползание дислокаций. Зарождение и размножение дислокаций, источник Франка-Рида. Сила Пайерлса-Набарро. Атмосферы Котрелла, Снука, Сузуки. Дислокационные сетки и малоугловые границы. Высокоугловые границы. Миграция границ и зернограничное проскальзывание. 2. Дорекристаллизационный и рекристаллизационный отжиги. Отдых. Полигонизация. Первичная, собирательная и вторичная рекристаллизация. Механизм и кинетика отдыха, полигонизации и рекристаллизации, влияние на них предшествующей пластической деформации, примесей, температуры и продолжительности отжига. Критическая степень деформации. Диаграммы рекристаллизации. Текстура деформации, первичной, собирательной и вторичной рекристаллизации, механизм ее образования. Анизотропия свойств текстурованных металлов. 3. Твердые растворы замещения, внедрения и вычитания. Упорядоченные твердые растворы. Электронные соединения, фазы Лавеса, γ-фазы, фазы внедрения. Отклонения от закона Вегарда. <u>Билет №2</u> 1. Фазовые превращения I и II рода. Гомогенный и гетерогенный механизмы зарождения. Строение и механизм движения поверхностей раздела фаз. Сдвиговое (бездиффузионное) и нормальное (диффузионное) превращения. Термодинамический и кристаллографический анализ сдвигового (мартенситного) превращения. 2. Диаграммы состояния двойных и тройных систем с непрерывным рядом твердых растворов, с эвтектическими, перитектическими и монотектическими равновесиями, с конгруэнтно и инконгруэнтно плавящимися промежуточными фазами, с полиморфизмом компонентов. Термодинамический анализ диаграмм состояния. Отклонения от равновесия при кристаллизации сплавов в системах разного типа. 3. Старение. Природа упрочнения при старении. Влияние температуры и продолжительности старения на механические и физические свойства сплавов. Перестаривание, ступенчатое старение. Влияние температуры нагрева под закалку и скорости охлаждения на формирование структуры и свойств сплавов при старении. ...

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос	Каждому студенту будет задано 5 вопросов по заданной теме опроса. За каждый правильный ответ – 2 балла. Итого до 10 баллов за опрос
2.	Собеседование	Каждому студенту задается 3 темы, которые он должен раскрыть, изобразить графически, пояснить. За каждый правильный и полный ответ – 5 балла. Итого до 15 баллов за собеседование
3.	Тестирование	Тестирование проводится для закрепления пройденной темы. Каждый тест содержит 10 вопросов, за правильный ответ – 0,2 балл, итого за тест до 2 баллов.
4.	Экзамен	На экзамене необходимо ответить на два основных вопроса из билета – по 5 баллов (до 15 баллов) и на 2 дополнительных вопроса – до 5 баллов.