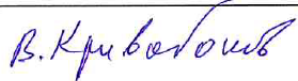
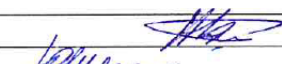
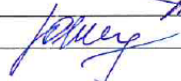


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: очная

Физические основы материаловедения

Направление подготовки/ специальность	14.03.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Ядерные физика и технологии		
Специализация	Пучковые и плазменные технологии		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой –
руководитель научно-
образовательного центра на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Кривобоков В.П.
	Бычков П.Н.
	Шаркеев Ю.П.

1. Роль дисциплины «Физические основы материаловедения» в формировании компетенций выпускника

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	И.ОПК(У)-1.6	Демонстрирует способность понимать и анализировать особенности строения материалов, закономерности формирования их структурных и функциональных свойств под действием современных способов энергетического воздействия	ОПК(У)-1.6В1	<i>владеет</i> закономерностями изменения структурных и физико-механических свойств материалов в условиях различных видов энергетического воздействия на них
				ОПК(У)-1.6У1	<i>умеет</i> самостоятельно использовать принципы физического материаловедения для анализа структурно-фазового состояния и физико-механических свойств материалов, подвергнутых различным видам энергетического воздействия
				ОПК(У)-1.6З1	<i>знает</i> принципы теоретического описания структурных и физико-механических свойств различных материалов, широко используемых в современных технологиях

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Способен применять знания о закономерностях строения и физико-механических свойств материалов, широко используемых в современных технологиях	И.ОПК(У)-1.6 И. ПК(У)-7.135	Раздел 1. Строение материалов. Раздел 2. Дефекты кристаллических решёток и механические свойства твёрдых тел. Раздел 3. Формирование структуры и свойств деформированного металла. Раздел 4. Многокомпонентные материалы. Раздел. 5. Стали Раздел 6. Цветные металлы и сплавы. Раздел 7. Композиционные материалы. Раздел 8. Керамические материалы. Раздел 9. Наноматериалы.	1). Проверочные работы. 2). Конспекты лекций и практических занятий. 3). Коллоквиумы.
РД 2	Умеет анализировать дефектную структуру кристаллических материалов и выполнять расчеты их упругих и упругопластических характеристик	И.ОПК(У)-1.6	Раздел 2. Дефекты кристаллических решёток и механические свойства твёрдых тел. Раздел 3. Формирование структуры и свойств	1). Проверочная работа. 2). Расчётно-графическая работа.

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 3	Готов использовать принципы физического материаловедения для анализа структурно-фазового состояния различных материалов в условиях различных видов энергетического воздействия на них	И.ОПК(У)-1.6	деформированного металла. Раздел 4. Многокомпонентные материалы. Выполнение курсового проекта	1). Выступление с докладом на семинаре. 2). Защита курсового проекта.

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 итоговой оценки по дисциплине с промежуточной аттестацией в виде зачёта

Балльная оценка	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
-----------------	----------------------------------	--------------------

55-100 баллов	зачтено	Результаты обучения соответствуют требованиям
0-54 балла	не зачтено	Результаты обучения не соответствуют минимальным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена и курсового проекта

% 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.	Семинар	Обсуждение выполнения курсовой работы: отчёты студентов, анализ проблемных ситуаций.
2.	Коллоквиум	Варианты заданий для обсуждения. Вар. 1. 1. Что такое «наклёп» и каков механизм его протекания? 2. Что представляет собой упрочнение металлов? Какие механические характеристики улучшаются в результате упрочнения? Вар. 2. 1. Что такое «полигонизация» и каковы механизмы её протекания? 2. Почему металлы с мелкозернистой структурой оказываются более прочными, чем с крупнозернистой? Вар. 3. 1. Что такое «рекристаллизация»? Чем она отличается от возврата?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2. Что представляет собой упрочнение металлов? Какие механические характеристики улучшаются в результате упрочнения?
3.	Проверочная работа по теме «Структура материалов»	<u>Вопросы.</u> Для заданной кристаллической решётки: 1) изобразить структуру элементарной ячейки; 2) охарактеризовать углы и размеры элементарной ячейки; 3) чему равно первое координационное число для разных атомов в ячейке? 4) изобразить графически и записать индексы Миллера для четырёх (как минимум) различных кристаллографических плоскостей и направлений. Варианты решёток: вар. 1: ГЦК; вар. 2: простая кубическая (типа NaCl); вар. 3: гексагональная простая.
4.	Проверочная работа по теме: «Дефекты кристаллического строения»	<u>Задание.</u> Для дефектов из заданного списка: 1) изобразить дефект; 2) охарактеризовать дефект (точечный, линейный, поверхностный, объёмный) и дать ему определение; 3) описать, каким образом он формируется. Варианты для описания дефектов: Вар. 1: вакансия; краевая дислокация; двойниковая граница; микропора. Вар. 2: атом замещения; винтовая дислокация; двойник; микротрещина. Вар. 3: атом внедрения; краевая дислокация; границы зёрен; микротрещина.
4.	Расчётно-графическая работа по теме: «Расчёт кривых деформации»	<u>Задание.</u> Выполнить обработку данных, полученных в результате испытаний металлического образца (сплав Ti+1%Nb) на растяжение. Построить кривую зависимости напряжения от относительной деформации (диаграмму растяжения). Объяснить полученный результат.
5.	Проверочная работа по теме «Диаграмма фазового	<u>Задание.</u> Для заданного диапазона концентрации углерода в диаграмме фазового равновесия «железо-углерод» описать последовательность фазовых превращений по мере возрастания температуры.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
	равновесия «железо-углерод»»»	
6.	Оценивание конспекта лекций и практических занятий	Конспект лекций и практических занятий по всем разделам дисциплины, подготовленный в течение семестра.
7.	Курсовая работа	Тематика проектов: структура, физико-механические и механические свойств материалов, металлов, сплавов, композитов, магнитных материалов, полимеров; их применение. Варианты материалов: 1.1. Цирконий 1.2. Сплавы циркония и ниобия 1.3. Алюминий 1.4. Конструкционные сплавы алюминия 1.5. Титан 1.6. Конструкционные сплавы титана 1.7. Ниобий 1.8. Сплавы титана и ниобия 1.9. Никель 1.10. Нержавеющие сплавы никеля для реакторостроения 1.11. Медь 1.12. Электропроводящие сплавы меди 1.13. Хром 1.14. Нержавеющие конструкционные стали с хромом 1.15. Вольфрам 1.16. Ванадий 1.17. Вольфрам 1.18. Тантал 1.19. Магнитные материалы, ферромагнетики 1.20. Явление сверхпроводимости, высокотемпературная сверхпроводимость 1.21. Благородные металлы, серебро, золото, платина, палладий 1.22. Конструкционные керамические материалы 1.23. Конструкционные полимеры 1.24. Функциональные порошковые материалы 1.25. Конструкционные аморфные материалы

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		1.26. Твердые сплавы.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания														
1.	Проверочная или расчётно-графическая работа	Проверочные и расчётно-графические работы предназначены для проверки усвоения студентами базовых понятий, закономерностей, механизмов изучаемых процессов. Каждый студент получает вариант своего задания и выполняет работу индивидуально. Возможно использование конспектов лекций и практических занятий. Выполнение работы проводится после изучения теоретического материала каждой темы дисциплины. Критерии оценивания: <table><tr><td>Критерий</td><td>3,5-5 балла</td><td>3,5 – 1 балла</td><td>1-0 баллов</td><td>Итого</td></tr><tr><td>1. Выполнение заданий</td><td>Правильный ответ</td><td>Частично правильный ответ</td><td>Неправильный ответ</td><td>5 баллов</td></tr></table> Работа считается успешно выполненной при получении студентом 1 балла и выше. Максимальный балл за работу 5 (в дальнейшем баллы пересчитываются с учетом текущего рейтинг-плана).					Критерий	3,5-5 балла	3,5 – 1 балла	1-0 баллов	Итого	1. Выполнение заданий	Правильный ответ	Частично правильный ответ	Неправильный ответ	5 баллов
Критерий	3,5-5 балла	3,5 – 1 балла	1-0 баллов	Итого												
1. Выполнение заданий	Правильный ответ	Частично правильный ответ	Неправильный ответ	5 баллов												
2.	Семинар	Студент выступает с сообщением (в виде небольшого доклада с презентацией) на семинарском занятии в течение примерно 5 минут, затем следует обсуждение с участием преподавателя и студентов группы. Оценка «1-0,8» выставляется студенту, сформулировавшему полный и правильный ответ на вопросы семинара, логично структурировавшему и изложившему материал. При этом студент должен показать знание специальной литературы. Для получения отличной оценки необходимо продемонстрировать умение обозначить проблемные вопросы в соответствующей области специальной педагогики, проанализировать их и предложить варианты решений, дать исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы. Оценка «0,7-0,5» выставляется студенту, который дал полный правильный ответ на вопросы семинара с соблюдением логики изложения материала, но допустил при ответе отдельные неточности, не имеющие принципиального характера. Оценка «хорошо» может выставляться студенту, недостаточно чётко и полно ответившему на уточняющие и дополнительные вопросы. Оценка «0,4-0,2» выставляется студенту, показавшему неполные знания, допустившему ошибки и неточности при ответе на вопросы семинара, продемонстрировавшему неумение логически														

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания											
		выстроить материал ответа и сформулировать свою позицию по проблемным вопросам. При этом хотя бы по одному из заданий ошибки не должны иметь принципиального характера. Студент, ответ которого оценивается «удовлетворительно», должен опираться в своем ответе на учебную литературу. Оценка «0,1-0» выставляется студенту, если он не дал ответа по вопросам семинара; дал неверные, содержащие фактические ошибки ответы на все вопросы; не смог ответить на дополнительные и уточняющие вопросы. Неудовлетворительная оценка выставляется студенту, отказавшемуся отвечать на вопросы семинара. Максимальный балл за семинарское занятие 1 (в дальнейшем баллы пересчитываются с учетом текущего рейтинг-плана).											
3.	Коллоквиум	Коллоквиум проводится на занятии в течение конференц-недели, на коллоквиум отводится 4 учебных часа. Сдача коллоквиума проходит индивидуально в устной форме, каждому студенту выдаётся 2 вопроса из общего списка. На подготовку ответов по коллоквиуму отводится 10 минут, далее студент отвечает на вопросы по коллоквиуму в течение 5-10 минут. Преподаватель может задать дополнительные вопросы по проблемной тематике. Оценка по коллоквиуму ставится на основе устных ответов студента.											
4.	Оценивание конспекта лекций и практических занятий	В конце семестра каждый студент предоставляет преподавателю конспект лекций и практических занятий. Преподаватель оценивает полноту проработанного студентом материала.											
5.	Защита курсового проекта (работы)	Каждый студент получает индивидуальное задание в начале семестра. В течение выполнения работы студент имеет право обращаться за консультациями к преподавателю. Периодически в течение семестра каждый студент выступает с устным отчётом о ходе выполнения работы. Работа оформляется в соответствии со стандартом ТПУ. Готовая работа предоставляется преподавателю в распечатанном виде. Защита работы производится на специальных семинарах. Каждый студент выступает с докладом по выполненной работе. Комиссия в составе двух преподавателей оценивает работу по предварительно разработанным критериям. Оцениваются качество и содержание доклада, подготовленной записки и правильности ответов на вопросы. Критерии оценивания защиты курсовой работы <table><tr><th>Критерий</th><th>11 - 20 баллов</th><th>4 - 10 баллов</th><th>0 - 3 баллов</th></tr><tr><td>1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования</td><td>Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент</td><td>Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе</td><td>Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы</td></tr></table>				Критерий	11 - 20 баллов	4 - 10 баллов	0 - 3 баллов	1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе	Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы
Критерий	11 - 20 баллов	4 - 10 баллов	0 - 3 баллов										
1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе	Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы										

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
			демонстрирует свободное владение темой		
		2. Навыки проведения расчетов и оценка полученных результатов	Студент может рассказать алгоритм вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей.	Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей.	Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей
		3. Ответы на вопросы преподавателя	Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных показателей.
		Итоговая оценка за курсовую работу рассчитывается на основе полученной суммы баллов за выполнение курсовой работы и баллов, набранных при защите согласно календарному рейтинг плану дисциплины.			
6.	Зачет	Итоговая рейтинговая оценка суммируется по итогам мероприятий текущего контроля в семестре.			