




ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Пучковое и плазменное модифицирование поверхности

Направление подготовки/ специальность	03.03.02 Физика		
Образовательная программа (направленность (профиль))			
Специализация			
Уровень образования	бакалавриат		
Курс	4	семестр	7,8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения		Лидер А.М.
Руководитель ООП		Склярова Е.А.
Преподаватель		Сыртанов М.С.

2020г.

1. Роль дисциплины «Пучковое и плазменное модифицирование поверхности» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Пучковое и плазменное модифицирование поверхности	7,8	ОПК(У)-3	Способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	Р6	ОПК(У)-3.В1	Владеет опытом применения общих физических методов для решения задач в профессиональной области
					ОПК(У)-3.У1	Умеет использовать базовые знания общей физики для решения профессиональных задач
					ОПК(У)-3.31	Знает фундаментальные разделы общей физики
		ПК(У)-3	Готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований		ПК(У)-3.В1	Владеет опытом применения электрофизических и плазменных установок и ускорительных систем, электронных микроскопов и приборов для исследования поверхности твердых тел
					ПК(У)-3.У1	Умеет проводить научные теоретические и экспериментальные исследования в профессиональной области
					ПК(У)-3.31	Знает основы взаимодействия излучения и плазмы с веществом
					ПК(У)-3.В2	Владеет опытом применения междисциплинарных знаний для решения нестандартных задач в профессиональной области
					ПК(У)-3.У2	Умеет работать на оборудовании профессиональной области
					ПК(У)-3.32	Знает устройства электрофизических и плазменных установок, приборы и оборудование для исследования свойств материалов

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
		ПК(У)-4	Способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин		ПК(У)-4.B1	Владеет опытом автоматизации физического эксперимента
					ПК(У)-4.У1	Умеет работать на вакуумном оборудовании плазменных и ускорительных систем
					ПК(У)-4.31	Знает устройства вакуумного оборудования плазменных и ускорительных систем

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	Применять знания технологий и методов модифицирования поверхности материалов для применения в области медицины, машиностроения, космического и ядерного материаловедения	ПК(У)-3	Раздел 2. Методы модифицирования материалов. Раздел 3. Методы исследования свойств модифицированных материалов.	Проверочная работа Защита лабораторных работ Коллоквиум Курсовая работа
РД-2	Умение поставить задачу по прогнозированию результатов плазменного модифицирования поверхности изделия	ПК(У)-4	Раздел 3. Методы исследования свойств модифицированных материалов.	Проверочная работа Защита лабораторных работ Коллоквиум Курсовая работа
РД-3	Применять знания из различных отраслей технической физики для разработки плазменно-пучковых технологических процессов	ОПК(У)-3	Раздел 1. Тонкие плёнки и поверхность. Раздел 2. Методы модифицирования материалов.	Проверочная работа Защита лабораторных работ Коллоквиум Курсовая 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
--	-----------------------	-------------------------------------

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Проверочная работа	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Охарактеризуйте следующие понятия: тонкая плёнка, покрытие, толстая плёнка, многослойное покрытие, композитное покрытие. 2. Классифицируйте виды покрытий по их структуре и составу. 3. Какие требования предъявляются к поверхности для последующего нанесения покрытий? 4. Классифицируйте виды покрытий по сферам их применения. 5. В чём заключается особенность нанесения покрытий на металлические материалы? 6. Назовите основные методы предварительной подготовки поверхности для последующего нанесения покрытий. 7. Что такое поверхность? 8. Какие требования предъявляются к поверхности для её последующей обработке в плазме? 9. Назовите основные методы предварительной подготовки поверхности. 10. Какие особенности вакуумной обработки поверхности полимерных материалов, пластмасс, пористых материалов? 11. Какие свойства поверхности наиболее важны для выбора метода плазменной обработки? 12. Какая типовая технология пробоподготовки используется для изделий из стали и сплавов? 13. Опишите основные физические принципы модифицирования изделий в вакууме. 14. Какие свойства поверхности можно изменить путём модифицирования поверхности в плазме. 15. Перечислите основные технологии модификации поверхности изделий в вакууме.
2.	Лабораторная работа	<p>Вопросы при защите лабораторной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите основные методы подготовки поверхности для плазменной модификации. 2. Дайте определение адгезионной прочности покрытия. 3. Почему необходимо создавать вакуум при осаждении покрытий? 4. Расскажите методику оценки толщины покрытия методом сферического шлифа.
3.	Коллоквиум	<p>Вопросы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тонкие плёнки и покрытия. 2. Виды покрытий, области их применения. 3. Поверхность изделий: свойства поверхности. 4. Поверхность изделий: методы её подготовки для плазменной обработки. 5. Физические принципы модифицирования материалов в вакууме. 6. Свойства, приобретаемые материалами в процессе модифицирования. 7. PVD методы модифицирования материалов.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		8. Технологии испарения. 9. Технологии распыления. 10. CVD методы модифицирования материалов. 11. Методы снижения температуры CVD процессов. 12. Особенности реализации CVD технологий
4.	Выполнение курсовой работы	Выполнение курсового проекта (работы) По форме курсовая работа должна представлять собой письменную самостоятельную учебно-исследовательскую работу студента, для систематизации, закрепления теоретических знаний и практических навыков при решении конкретных задач, а также умения аналитически оценивать, защищать и обосновывать полученные результаты. Тематика курсовых работ: 1. Методы снижения температуры CVD процессов. 2. PVD методы модифицирования материалов. 3. Особенности реализации CVD технологий.
5.	Защита курсовой работы	Примерные вопросы при защите курсовой работы 1. Какие параметры поверхности изделий можно контролировать непосредственно в процессе плазменной модификации? 2. Перечислите основные методы исследований свойств поверхности материалов? 3. Способы снижения капельной фракции на поверхности покрытий при дуговом испарении.
6.	Экзамен	Вопросы для подготовки к экзамену. 1. Тонкопленочные покрытия и области их применения. 2. Основные свойства поверхности материалов. Особенности подготовки поверхности для плазменной обработки. 3. Физические принципы модифицирования поверхности пучка заряженных частиц. 4. Особенности физических и химических методов модифицирования материалов. 5. Физические принципы методов исследования структурно-фазового состояния материалов (рентгеновская дифракция, электронная микроскопия).

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Проверочная работа	Проверочная работа проводится после изучения теоретического материала каждого раздела дисциплины. Проверочная работа проводится в письменной форме.

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания				
		Критерии оценивания проверочной работы:				
		Критерий	0,6 - 1 балла	0,5 – 0,1 балла	0 баллов	Итого
		1. Выполнение тестовых заданий	Правильный ответ на вопрос проверочной работы	Частично правильный ответ на вопрос проверочной работы	Не правильный ответ на вопрос проверочной работы	13 баллов
		Максимальный балл за проверочную работу 13 баллов. Работа считается успешно выполненной при получении студентом 7 баллов.				
2.	Защита лабораторной работы	Критерии оценивания лабораторной работы:				
		Критерий	2 балла	1 балл	0 баллов	Итого
		1. Выполнение лабораторной работы	Работа выполнена полностью, отчет о проделанной работе представлен в течение 14 дней после выполнения.	Работа выполнена полностью, отчет о проделанной работе представлен в течение 28 дней последней	Работа выполнена полностью, отчет о проделанной работе представлен позже 28 дней после выполнения.	2 балла
3.	Коллоквиум	<p>Оценка «отлично» (18-20 баллов) выставляется студенту, если демонстрируются: глубокое и прочное усвоение программного материала полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, свободное владение материалом, правильно обоснованные принятые решения.</p> <p>Оценка «хорошо» (14-17балл) выставляется студенту, если демонстрируются: знание программного материала грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний; владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» (11-14 баллов) выставляется студенту, если демонстрируются: усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе даются недостаточно правильные формулировки, нарушается последовательность в изложении программного материала, имеются затруднения в выполнении практических заданий.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» (0-10 баллов) выставляется студенту, если демонстрируются: незнание программного материала, при ответе возникают ошибки,затруднения при выполнении практических работ.</p> <p>Максимальный балл за коллоквиум 20 баллов. Коллоквиум считается успешно сданным при получении студентом 11 баллов.</p>				

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
4.	Выполнение курсовой работы	Курсовая работа выполняется в форме реферата по теоретической и практической проблематике выбранной темы. Для эффективного проведения самостоятельного поиска решения предлагаемых задач имеется возможность использовать обширный учебно- методический материал, Интернет-ресурсы, научную и справочную литературу.			
		Студенты могут выбирать темы курсовой работы в рамках предложенной тематики (тематика прописана в рабочей программе дисциплины) с учетом индивидуальных предпочтений.			
		Критерии оценивания выполнения курсовой работы			
		Критерий	16 - 20 баллов	10 - 14 баллов	0 - 8 балл
		1. Степень теоретической обоснованности, интерпретация данных и обоснованность выводов исследования	В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами, полученные результаты описаны и проинтерпретированы, выводы обоснованы.	В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами, полученные результаты описаны не полностью, выводы обоснованы.	В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного, полученные результаты не интерпретированы, отсутствуют выводы.
	2. Последовательность и логичность изложения материала	Текст работы изложен понятно и логично, существует связь между разделами курсовой работы	В тексте работы встречаются нарушения логических последовательностей	Разделы работы представляют собой несвязанные части работы	
	3. Оценка оформления и грамотности	Работа распечатана на принтере и соответствует требованиям по оформлению курсовых работ ТПУ, оформлены ссылки на используемые источники и цитаты, формулировки корректны с точки зрения русского языка	Работа распечатана на принтере и соответствует требованиям по оформлению курсовых работ ТПУ, частично оформлены ссылки на используемые источники, отсутствуют орфографические и стилистические ошибки	Работа распечатана на принтере с нарушением требований к оформлению курсовых работ ТПУ, отсутствуют ссылки на используемые источники, в работе много орфографических и стилистических ошибок.	
Подготовленная курсовая работа подписывается студентом и представляется преподавателю на проверку в установленные календарным рейтинг планом курсовой работы сроки. Проверка					

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																			
		курсовых работ преподавателем осуществляется в течение трех дней после сдачи. Преподаватель оценивает выполнение курсовой работы и соответствие календарному рейтинг плану по 60-балльной системе. Курсовая работа считается выполненной, а студент получает допуск к защите при получении 31 балл, на титульном листе преподаватель делает отметку «К защите», проставляет набранное количество баллов и ставит подпись. Если в результате проверки студент получает меньшую сумму баллов, то работа возвращается студенту для доработки или переделки. Замечания преподаватель в письменном виде представляет студенту. На титульном листе делается отметка «Доработать» или «Переделать».																			
5.	Защита курсовой работы	<p>Формой текущего контроля является защита курсовой работы, что позволяет выявить степень сформированности профессионального мышления студентов и освоенности программного материала в процессе самостоятельной работы над курсовой работой.</p> <p>Защита курсовой работы состоит из двух этапов: краткое сообщение (5-6 минуты в виде презентации) о сущности и результатах работы, которое проходит на основе заранее подготовленного доклада и предполагает свободное владение темой исследования и ответы на вопросы.</p> <p>Критерии оценивания защиты курсовой работы</p> <table><tr><th>Критерий</th><th>11 – 13,5 баллов</th><th>7–10,5 балла</th><th>0 –6,5 балла</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 демонстрирует свободное владение темой</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><tr><td>2. Навыки проведения анализа представленных результатов</td><td>Студент может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь между ними.</td><td>Студент может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи между ними.</td><td>Студент не может интерпретировать полученные результаты, не понимает их взаимосвязь.</td></tr><tr><td>3. Ответы на вопросы преподавателя</td><td>Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.</td><td>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.</td><td>Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных показателей.</td></tr></table> <p>Преподаватель оценивает защиту курсовой работы и соответствие календарному рейтинг плану</p>				Критерий	11 – 13,5 баллов	7–10,5 балла	0 –6,5 балла	1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой	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	2. Навыки проведения анализа представленных результатов	Студент может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь между ними.	Студент может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи между ними.	Студент не может интерпретировать полученные результаты, не понимает их взаимосвязь.	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.
Критерий	11 – 13,5 баллов	7–10,5 балла	0 –6,5 балла																		
1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой	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																		
2. Навыки проведения анализа представленных результатов	Студент может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь между ними.	Студент может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи между ними.	Студент не может интерпретировать полученные результаты, не понимает их взаимосвязь.																		
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.																		

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>по 40-балльной системе. Защита курсовой работы считается выполненной, а студент получает итоговую оценку по курсовой работе при получении 21 баллов, на титульном листе преподаватель ставит баллы за защиту, а также сумму баллов (выполнение работы+защита). Если в результате защиты студент получает меньшую сумму баллов, то студент приходит на защиту повторно в часы консультаций преподавателя.</p> <p>Итоговая оценка за курсовую работу рассчитывается на основе полученной суммы баллов за выполнение курсовой работы и баллов, набранных при защите согласно календарному рейтингу плану дисциплины.</p>
6.	Экзамен	<p>Оценка «отлично» (18-20 баллов) выставляется студенту, если демонстрируются: всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических, семинарских, лабораторных занятиях, разбирающийся в основных научных концепциях по изучаемой дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.</p> <p>Оценка «хорошо» (14-17 баллов) выставляется студенту, если демонстрируются: достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических, семинарских, лабораторных занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» (11-13 баллов) выставляется студенту, если демонстрируются: заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических (семинарских) и лабораторных занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» (0-10 баллов) выставляется студенту, если обнаруживаются пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнившего самостоятельно предусмотренные программой</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавшему основные практические, семинарские, лабораторные занятия, допускающему существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.