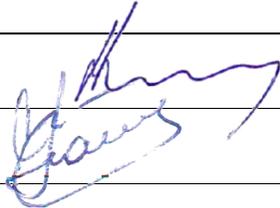


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

Направление подготовки/ специальность	22.06.01 Технологии материалов		
Образовательная программа (профиль)	05.16.06 Порошковая металлургия и композиционные материалы		
Уровень образования	высшее образование – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре		
Курс	1, 2, 3, 4	семестр	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	78		

Заведующий кафедрой - руководитель
Отделения материаловедения на правах кафедры
Руководитель ООП

	В.А. Клименов
	С.В. Панин

2020 г.

1. Роль дисциплины «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» в формировании компетенций выпускника

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	1,2,4,6,7,8	УК(У)-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УК(У)-4.В1	Владеть иностранным языком как средством межкультурной и межнациональной коммуникации в научной сфере
				УК(У)-4.В2	Владеть навыками самостоятельной работы над языком, в том числе с использованием информационных технологий
				УК(У)-4.В3	Владеть навыками подготовленной, а также неподготовленной монологической речью в виде резюме, сообщения, доклада; навыками подготовки научных публикаций и выступлений на научных семинарах
				УК(У)-4.В4	Владеть навыками выступлений на научно-тематических конференциях
				УК(У)-4.У1	Уметь использовать знание иностранного языка в профессиональной и научной деятельности
				УК(У)-4.У2	Уметь составлять аннотации, рефераты и писать тезисы и/или статьи, выступления, рецензии; принимать участие в дискуссии на иностранном языке по научным проблемам
				УК(У)-4.У3	Уметь обосновывать и отстаивать свою точку зрения
				УК(У)-4.У4	Уметь объяснять учебный и научный материал и вести корректную дискуссию в процессе представления этих материалов
				УК(У)-4.31	Знать методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
				УК(У)-4.32	Знать стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
		УК(У)-5	Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	УК(У)-5.В1	Владеть навыками использования этических норм в профессиональной научной деятельности и в педагогической деятельности в высшей школе
				УК(У)-5.У1	Уметь использовать этические нормы в профессиональной научной деятельности и в педагогической деятельности в высшей школе
				УК(У)-5.31	Знать правовые, нравственные и этические нормы в профессиональной деятельности, требования общества, предъявляемые к науке, научным работникам и преподавателям высшей школы
		ПК(У)-1	Углубленное изучение	ПК(У)-1.В1	Владеть навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)		
				Код	Наименование	
			теоретических и методологических основ проектирования, эксплуатации и развития материаловедения	ПК(У)-1.В2	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.У1	Уметь получать необходимые данные с использованием реферативных, периодических и справочно-информационных изданий и информационными технологий	
				ПК(У)-1.У2	Уметь использовать методы теоретических и экспериментальных исследований процессов в области технологии материалов	
				ПК(У)-1.31	Знать теоретические и методологические основы создания композиционных материалов, включая подходы порошковой металлургии	
				ПК(У)-1.32	Знать междисциплинарный статус композиционных материалов, подходов порошковой металлургии и областей применений различных типов материалов и иметь представление о наиболее актуальных проблемах композиционных материалов и подходов порошковой металлургии в мире	
				ПК(У)-1.33	Знать основные законы, основные физико-химические и технологические принципы получения, функционирования и применения композиционных материалов и изделий на их основе, включая подходы порошковой металлургии	
				ПК(У)-2.В1	Владеть навыками новейших методов исследования и фундаментальных знаний; вырабатывать новые теоретические подходы и принципы дизайна композиционных материалов с заданными свойствами, включая подходы порошковой металлургии, и решать фундаментальные задачи в области современного материаловедения..	
		ПК(У)-2	Способность ставить и решать инновационные задачи, связанные с разработкой методов и технических средств, повышающих эффективность эксплуатации и проектирования материалов с использованием глубоких фундаментальных и специальных знаний, аналитических методов и сложных	ПК(У)-2.В2	Владеть технологиями моделирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований, опытом в разработке новых, оригинальных и высокоэффективных технологий получения современных композиционных материалов, включая подходы порошковой металлургии	
				ПК(У)-2.У1	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)-2.31	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	

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
			моделей в условиях неопределенности		понимания проблем и практических методов их решения в области композиционных и материалов, включая подходы порошковой металлургии
		ПК(У)-3	Умение проводить анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для материаловедения, грамотно планировать эксперимент и реализовывать 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 материалах, технологии материалов и специальных дисциплин
		ПК(У)-4	Умение работать с исследовательской аппаратурой и испытательным оборудованием для решения практических задач испытания и эксплуатации композиционных материалов и изделий, в том числе формируемых методами порошковой металлургии	ПК(У)-4.В1	Владеть методами работы на высокоэффективном оборудовании для изготовления и улучшения характеристик изделий из материалов, удовлетворяющих требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности
				ПК(У)-4.У1	Уметь работать с исследовательской аппаратурой и испытательным оборудованием для решения практических задач в разработке новых упрочняющих технологий для повышения свойств изделий из композиционных материалов, в том числе формируемых методами порошковой металлургии
				ПК(У)-4.31	Знать методы работы на высокоэффективном оборудовании для изготовления и улучшения характеристик изделий из композиционных материалов, в том числе формируемых методами порошковой металлургии, удовлетворяющих требованиям экономической эффективности, технической и экологической безопасности

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	Применяет знание иностранного языка в профессиональной и научной деятельности	УК(У)-4, УК(У)-5	<p>1 год. Определение направления научного исследования. Определение темы научно-квалификационной работы (диссертации). Разработка индивидуального учебного плана работы аспиранта.</p> <p>2 год. Изложение основных положений НКР. Обоснование актуальности темы исследования, степени изученности проблемы, описание целей, задач, предмета, объекта, теоретической, методологической и информационной базы исследования, формулирование положений предполагаемых научной новизны и практической значимости исследования. Публичное обсуждение основных положений НКР.</p> <p>3 год. Подготовка к работе научно-методических семинаров отделения, конференций различного уровня. Публичное обсуждение результатов в отделении. Доклад или др. информационный материал. Подготовка и публикация статьи по теме НКР.</p> <p>Публичное обсуждение основных положений НКР. Подготовка и публикация статьи по теме НКР.</p> <p>4 год. Публичное обсуждение результатов подготовки НКР. Подготовка и публикация статьи по теме диссертационной работы. Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации). Подготовка презентации в ГЭК.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Выполнение индивидуального плана аспиранта. • Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ • Защита отчета по практике • Прохождение научной аттестации. Написание научных текстов (статей и глав диссертационной
РД-2	Самостоятельно осуществляет научные исследования в области материаловедения с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	ПК(У)-1, ПК(У)-3	<p>1 год. Определение направления научного исследования. Определение темы научно-квалификационной работы (диссертации). Разработка индивидуального учебного плана работы аспиранта.</p> <p>2 год. Обзор информационных источников по теме диссертационного исследования. Обоснование актуальности темы исследования, степени изученности проблемы, описание целей, задач, предмета, объекта, теоретической, методологической и информационной базы исследования, формулирование положений предполагаемых научной новизны и практической значимости исследования.</p> <p>3 год. Оформление отдельных разделов НКР по результатам проведенного исследования.</p> <p>Обзор информационных источников по теме диссертационного исследования, основанный на актуальных научно-исследовательских</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Выполнение индивидуального плана аспиранта. • Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ • Защита отчета по практике • Прохождение научной аттестации. Написание научных

			<p>публикациях и содержащий анализ основных результатов и положений, полученных ведущими учеными в сфере исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования.</p> <p>Проведение научных исследований по выбранной теме НКР (диссертации). Описание результатов проведенного научного исследования (эксперимента, расчета). Использование методов обработки данных.</p> <p>4 год. Анализ проблемной ситуации.</p> <p>Оценка достоверности данных, их достаточности для завершения работы над диссертацией. Использование методов обработки данных и подготовки рациональных (оптимальных) решений. Оценка эффективности предлагаемых мероприятий. Формулирование выводов и предложений. Написание 4-й главы диссертации и ее завершение в целом. Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).</p>	<p>текстов (статей и глав диссертационной</p>
РД-3	<p>Применяет современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований</p>	<p>УК(У)-4 УК(У)-5 ПК(У)-2 ПК(У)-4</p>	<p>1 год. Определение направления научного исследования.</p> <p>Определение темы научно-квалификационной работы (диссертации). Разработка индивидуального учебного плана работы аспиранта.</p> <p>2 год. Обзор информационных источников по теме диссертационного исследования. Изложение основных положений НКР.</p> <p>Обоснование актуальности темы исследования, степени изученности проблемы, описание целей, задач, предмета, объекта, теоретической, методологической и информационной базы исследования, формулирование положений предполагаемых научной новизны и практической значимости исследования. Публичное обсуждение основных положений НКР. Описание результатов проведение научного исследования, наблюдения, эксперимента.</p> <p>3 год. Подготовка к работе научно-методических семинаров отделения, конференций различного уровня.</p> <p>Написание 1-й (обзорной) главы диссертации. Подготовка и публикация статьи по теме НКР. Написание 2-й главы диссертации. Использование методов обработки данных. Публичное обсуждение основных положений НКР. Подготовка и публикация статьи по теме НКР.</p> <p>4 год. Анализ проблемной ситуации.</p> <p>Оценка достоверности данных, их достаточности для завершения работы над диссертацией. Написание 3-й главы диссертации. Публичное обсуждение результатов подготовки НКР. Использование методов обработки данных и подготовки рациональных (оптимальных) решений. Оценка эффективности предлагаемых мероприятий. Формулирование выводов и предложений. Подготовка и публикация статьи по теме диссертационной работы. Написание 4-й главы диссертации и ее</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Выполнение индивидуального плана аспиранта. • Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ • Защита отчета по практике • Прохождение научной аттестации. Написание научных текстов (статей и глав диссертационной

			завершение в целом. Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации). Подготовка презентации в ГЭК.	
РД-4	Уметь анализировать и обобщать результаты научных исследований в форме письменного отчета, диссертации, устной презентации и/или научной статьи	УК(У)-4 УК(У)-5 ПК(У)-2 ПК(У)-3 ПК(У)-4	<p>1 год. Определение направления научного исследования. Определение темы научно-квалификационной работы (диссертации). Разработка индивидуального учебного плана работы аспиранта.</p> <p>2 год. Изложение основных положений НКР. Обоснование актуальности темы исследования, степени изученности проблемы, описание целей, задач, предмета, объекта, теоретической, методологической и информационной базы исследования, формулирование положений предполагаемых научной новизны и практической значимости исследования. Публичное обсуждение основных положений НКР.</p> <p>3 год. Оформление отдельных разделов НКР по результатам проведенного исследования. Обзор информационных источников по теме диссертационного исследования, основанный на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержащий анализ основных результатов и положений, полученных ведущими учеными в сфере исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования. Описание результатов проведенного научного исследования (эксперимента, расчета). Написание 2-й главы диссертации. Использование методов обработки данных. Публичное обсуждение основных положений НКР. Подготовка и публикация статьи по теме НКР.</p> <p>4 год. Анализ проблемной ситуации. Оценка достоверности данных, их достаточности для завершения работы над диссертацией. Написание 3-й главы диссертации. Публичное обсуждение результатов подготовки НКР. Публичное обсуждение результатов подготовки НКР. Использование методов обработки данных и подготовки рациональных (оптимальных) решений. Оценка эффективности предлагаемых мероприятий. Формулирование выводов и предложений. Подготовка и публикация статьи по теме диссертационной работы. Написание 4-й главы диссертации и ее завершение в целом.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Выполнение индивидуального плана аспиранта. • Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ • Защита отчета по практике • Прохождение научной аттестации. Написание научных текстов (статей и глав диссертационной

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).

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 зачета (диф. зачета)

10	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
55% - 100%		«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0 - 54%		«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Протокол УС об утверждении темы научно-квалификационной работы (диссертации).	<p>Примерные темы научно-квалификационных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Износостойкие композиты на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена с армирующими волокнами различной размерности 2. Структура и свойства композиционных порошков "карбид титана - титан" и материалов на их основе 3. Гетеромодульные композиционные материалы на основе $Zr_x(B,C)_y - (SiC, BN, C)$, получение и свойства
2.	Индивидуальный план аспиранта	Индивидуальный план научно-исследовательской деятельности аспиранта
3.	Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Соответствие отчета о практике по структуре и содержанию установленным требованиям (Положение о практике); 2. Выполнение индивидуального задания практики в полном объеме; 3. Степень соответствия выполненных работ содержанию заявленных результатов обучения; 4. Четкость и техническая правильность оформления отчета и дневника практики; 5. Дополнительно для отчета в форме эссе: грамотность, раскрытие темы, глубина проработки, использование дополнительной литературы и нормативных документов, демонстрационные материалы.
4.	Защита отчета по практике	<p>Примерный перечень контрольных вопросов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте характеристику объекта исследований. 2. Сформулируйте цель, задачи и объект научного исследования. Сформулируйте научную проблему исследования. 3. Приведите рекомендации по практическому использованию полученных результатов исследований. 4. Сформулируйте требования к оформлению результатов научных исследований. 5. Сравните полученные результаты исследования объекта разработки с имеющимися отечественными / зарубежными аналогами. 6. Проведите анализ теоретической и практической значимости проводимых исследований. 7. Дайте характеристику основным результатам выполненной научно-исследовательской работы. 8. Опишите методы анализа и обработки результатов исследования.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
5.	<p>Прохождение научной аттестации. Написание научных текстов (статей и глав диссертационной работы). Выступления на научных семинарах, конференциях</p>	<p>Примеры научных достижений, включенных в протокол начисления баллов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Статья, индексируемая в международных базах данных Web of Science, Scopus, опубликованная в журнале 1,2 квартиля. 2. Статья, индексируемая в международных базах данных Web of Science, Scopus (Articles, Reviews, Books). 3. Материалы конференций в изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science, Scopus (Conference Proceedings). 4. Статья, опубликованная в журнале, входящем в перечень ВАК. 5. Статья в российских и зарубежных изданиях, не входящих в вышеперечисленные базы. 6. Индекс Хирша (Scopus, WoS) > 1 7. Выступление с устным докладом на конференции 8. Представление стенда на конференции 9. Участие в конференции с опубликованием доклада и (или) тезисов доклада в материалах 10. Патент, заявка на изобретение 11. Акт внедрения, лицензионный договор 12. Патент, заявка на полезную модель 13. Зарегистрированная программа для ЭВМ, база данных, know-how 14. Представленная в печатном виде и одобренная научным руководителем глава диссертации 15. Руководство грантом, х/д 16. Участие в выполнении работ по гранту, х/д 17. Победа в научном конкурсе (стипендии Президента РФ, стипендии Правительства РФ, стипендии Президента для обучения за рубежом и т.д.)

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	<p>Утверждение темы научно-квалификационной работы (диссертации).</p>	<p>Научный руководитель определяет направление и предметную область научного исследования аспиранта, в рамках которого они определяют тему диссертационного исследования (НКР). Тему обсуждают на заседании соответствующего структурного</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		подразделения, формулируют и утверждают решением Ученого совета инженерной школы новых производственных технологий.
2.	Утверждение индивидуального плана аспиранта.	Формируется индивидуальный план научно-исследовательской деятельности, который утверждается научным руководителем, заведующим кафедрой-руководителем отделения, на правах кафедры и директором школы. В плане предусматривается система мониторинга по его выполнению аспирантом. Каждый семестр аспирант отчитывается о ходе подготовки НКР. Отчет также утверждается научным руководителем, заведующим кафедрой-руководителем отделения, на правах кафедры и директором школы. В качестве отчета могут выступать доклады аспиранта (устные или письменные) о ходе и результатах выполненных научных исследованиях и подготовки НКР.
3.	Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ	<p>Руководитель практики от ТПУ проводит оценивание на основании Отчета по практике:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Соответствие отчета о практике по структуре и содержанию установленным требованиям (Положение о практике); – Выполнение индивидуального задания практики в полном объеме; – Степень соответствия выполненных работ содержанию заявленных результатов обучения; – Четкость и техническая правильность оформления отчета и дневника практики; – Дополнительно для отчета в форме эссе: грамотность, раскрытие темы, глубина проработки, использование дополнительной литературы и нормативных документов, демонстрационные материалы. <p>Результат оценивания: руководитель практики от ТПУ делает выводы о степени сформированности результатов обучения</p>
4.	Защита отчета по практике	<p>Оценивание проводит комиссия по защите практики, в количестве не менее двух человек, в т.ч. руководитель практики от ТПУ</p> <p>На защите:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обучающийся предъявляет комиссии отчет и делает краткое сообщение, сопровождаемое показом демонстрационных материалов; – члены комиссии задают обучающемуся вопросы и заслушивают ответы; – могут быть заданы теоретические и практические вопросы по представленным в отчете материалам и практике в целом;

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>– члены комиссии оценивают выполненную работу и ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3.</p> <p>Защита может проходить в публичной или индивидуальной форме. По итогам защиты комиссия делает выводы о степени сформированности результатов обучения в аттестационном листе практики.</p>
5.	<p>Прохождение научной аттестации.</p> <p>Написание научных текстов (статей и глав диссертационной работы).</p> <p>Выступления на научных семинарах, конференциях.</p>	<p>Научная аттестация проводится ежегодно. Результаты научной аттестации, рассматриваются и утверждаются на научных семинарах отделения Школ и проходят обязательное утверждение Ученым или Научно-техническим советом ИШЭ на основании предоставленных отчетов и протоколов начисления баллов.</p>