

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКЕ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Вид практики	Производственная практика
Тип практики	Научно-исследовательская работа в семестре

Направление подготовки/ специальность	14.04.02 - Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Изотопные технологии и материалы		
Специализация	Изотопные технологии и материалы		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1,2	семестр	1,2,3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	18		

Заведующий кафедрой -
руководитель ОЯТЦ
на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	А.Г. Горюнов
	Л.И. Дорофеева
	Л.И. Дорофеева

2020 г.

1. Роль практики в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Научно-исследовательская работа в семестре	1,2,3	УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	И.УК(У)-1.3	Выстраивает, реконструирует и оценивает научную аргументацию при анализе информации	УК(У)-1.3.В1	Владеет опытом оценки и аргументации перспективности инженерных, технических и технологических направлений в профессиональной области
						УК(У)-1.3.У1	Умеет применять различные типы научной аргументации для доказательства или опровержения представленной информации
						УК(У)-1.3.З1	Знает различные типы научной аргументации
		ОПК(У)-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	И.ОПК(У)-1.1	Формирует цели и задачи исследования, выявляет и оценивает возможные варианты его осуществления.	ОПК(У)-1.1.В1	Владеет опытом объективно оценить предлагаемое решение или проект по отношению к современному мировому уровню, подготовить экспертное заключение
						ОПК(У)-1.1.У1	Умеет самостоятельно формулировать ожидаемые результаты проекта, цели, задачи и пути поиска вариантов решения
						ОПК(У)-1.1.З1	Знает основные методы проведения научного исследования.
				И.ОПК(У)-1.2	Выбирает критерии и показатели достижения целей, понимает структуру их взаимосвязей	ОПК(У)-1.2.В1	Владеет опытом применять основные методы и способы обобщения, анализа, систематизации и прогнозирования в своей профессиональной деятельности
						ОПК(У)-1.2.У1	Умеет выбирать и создавать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач
						ОПК(У)-1.2.З1	Знает математические методы анализа и моделирования; алгоритм принятия

							решения
		ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И.ОПК(У)-2	Обладает способностью формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности	ОПК(У)-2.В1	Владеет опытом проведения экспериментальных, теоретических и компьютерных методов исследований, технологиями построения и анализа эмпирических моделей с использованием современного математического аппарата
						ОПК(У)-2.У1	Умеет использовать современные компьютерные средства и методы моделирования, способы математического описания получаемых результатов
						ОПК(У)-2.31	Знает основные методы ведения научно-исследовательской и практической деятельности
		ОПК(У)-3	Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	И.ОПК(У)-3.1	Оформляет результаты научных исследований в виде статей, докладов, научных отчетов	ОПК(У)-3.1.В1	Владеет опытом использования нормативных документов и стандартов при оформлении результатов научно-исследовательской работы
						ОПК(У)- 3.1.У1	Умеет систематизировать, обобщать и представлять результаты научных исследований с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ
						ОПК(У)- 3.1.31	Знает требования, структуру и содержание научных трудов
				И.ОПК(У)-3.2	Демонстрирует способность разрабатывать и представлять научно-техническую, проектную и служебную документацию	ОПК(У)- 3.2.В1	Владеет опытом составления определенных разделов рабочих документов (отчеты, проекты, обзоры, и т.п.), навыками презентации и публикации значимых результатов научно-исследовательской деятельности
						ОПК(У)- 3.2.У1	Умеет оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ
						ОПК(У)- 3.2.31	Знает современные информационные

							технологии решения профессиональных задач
		ПК(У)-1	Способен использовать фундаментальные законы в объёме достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза новых идей, творческого самовыражения	И.ПК(У)-1.1	Демонстрирует способность использовать фундаментальные законы в области физики разделения изотопных и молекулярных смесей для самостоятельного комбинирования и синтеза новых идей, творческого самовыражения	ПК(У)- 1.1.В1	Владеет опытом использования фундаментальных законов в области физики разделения изотопных и молекулярных смесей для самостоятельного комбинирования и синтеза новых идей, творческого самовыражения
						ПК(У)- 1.1.У1	Умеет анализировать новые теоретические подходы и принципы дизайна материалов с заданными свойствами, использовать высокоэффективные технологии получения современных изотопных материалов
						ПК(У)- 1.1.31	Знает основные термины и определения разделительных процессов
		ПК(У)-2	Способен создавать новые методы расчета современных физических установок и устройств, разрабатывать методы и перспективные технологии	И.ПК(У)-2.1	Демонстрирует способность к расчету термодинамических, гидрогазодинамических и кинетических параметров физико-химических процессов и их оптимизации	ПК(У) - 2.1.В1	Владеет способностью применять алгоритмы, методы расчёта и оптимизации процессов получения высокочистых веществ, переработки, утилизации и обезвреживания промышленных отходов
						ПК(У) -2.1.У1	Умеет определять основные термодинамические, гидрогазодинамические и кинетические параметры современных процессов разделения изотопов, тонкой очистки и переработки веществ
						ПК(У)- 2.1.31	Знает методы разделения жидких и газовых смесей, технологий переработки, утилизации и обезвреживания промышленных отходов
		ПК(У) -4	Способен оценить перспективы развития ядерной отрасли, использовать её современные достижения и	И.ПК(У) -4.2	Обладает способностью к выработке направлений прикладных научно-	ПК(У)-4.2.В1	Владеет опытом оценки перспектив развития ядерной отрасли и самостоятельного выбора направления собственных научно-исследовательских работ
						ПК(У)-4.2.У1	Умеет понимать современные

			передовые технологии в научно-исследовательских работах		исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию современных технологий ЯТЦ и организации их выполнения		профессиональные проблемы, современные ядерные технологии, научно-техническую политику ядерной сферы деятельности
						ПК(У)-4.2.31	Знает современные и перспективные технологии ЯТЦ и направления их дальнейшего развития
		ПК(У)-5	Способен самостоятельно выполнять экспериментальные или теоретические исследования для решения научных и производственных задач с использованием современных приборов для научных исследований и математических методов расчета	И.ПК(У) -5.1	Демонстрирует способность планировать аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	ПК(У)-5.1.В1	Владеет опытом планирования, постановки и организации экспериментов по выбору и обоснованию материалов и способов для разделения изотопов, получения моноизотопной и изотопно-модифицированной продукции, тонкой очистки и получения высокочистых веществ, переработки, утилизации и обезвреживания промышленных отходов
						ПК(У)-5.1.У1	Умеет формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач, обобщать и критически оценивать полученную информацию, делать выводы
						ПК(У)-5.1.31	Знает изотопные технологии и материалы, технологии переработки промышленных отходов
				И.ПК(У)-5.3	Демонстрирует способность к разработке способов проведения экспериментов в области разделения и применения изотопных материалов (жидких и газовых	ПК(У)-5.3.В1	Владеет опытом совершенствования технологических процессов получения изотопно-модифицированных материалов
						ПК(У)-5.3.У1	Умеет использовать экспериментальные, теоретические и компьютерные методы исследований
						ПК(У)-5.3.31	Знает способы и методики проведения исследований в области разделения и анализа жидких и газовых смесей, получения высокочистых веществ, изотопно-модифицированных

					смесей), получения высокочистых веществ		материалов
		ПК(У)-6	Способен провести расчет, концептуальную и проектную разработку современных физических установок и приборов	И.ПК(У)-6.3	Демонстрирует способность к реализации проектов в области изотопных технологий и материалов саамостоятельно	ПК(У)-6.3.В1	Владеет навыками внедрения результатов научно-технических исследований и проектных разработок, осуществления авторского надзора при проектировании
						ПК(У)-6.3.У1	Умеет провести расчёт и оптимизацию параметров многоступенчатых установок для разделения изотопов, как в случае бинарных, так и многокомпонентных смесей
						ПК(У)-6.3.31	Знает принципы разработки проектов и перспективные технологии разделения изотопов и тонкой очистки веществ, получения изотопно-модифицированных материалов, переработки, утилизации и обезвреживания промышленных отходов
		ПК(У)-7	Способен формулировать технические задания, использовать информационные технологии и пакеты прикладных программ при проектировании и расчете физических установок, использовать знания методов анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов	И.ПК(У)-7.2	Демонстрирует способность формулировать цели, задачи и последовательность операций проведения экспериментальных работ в технических заданиях	ПК(У)-7.2.В1	Владеет способностью обозначить цель и выработать стратегию действий при решении научных и технических проблем
						ПК(У)-7.2.У1	Умеет формулировать практические рекомендации по внедрению результатов исследований, задавать последовательность операций проведения экспериментальных работ
						ПК(У)-7.2.31	Знает основные этапы проведения опытно-конструкторских работ, порядок и последовательности проведения работ на экспериментальных разделительных установках

2. Планируемые результаты обучения и методы оценивания

Планируемые результаты обучения при прохождении практики		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование разделов (этапов) практики	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РП 1	Опыт оценки и аргументации перспективности инженерных, технических и технологических направлений в профессиональной области	И.УК(У)-1.3 И.ОПК(У)-1.1 И.ОПК(У)-1. 2 И.ПК(У) -4.2	Анализ проблемы и выбор направления исследования. Теоретические и экспериментальные исследования	Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики
РП 2	Способность формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности	И.ОПК(У)-2 И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-2.1 И.ПК(У) -5.1 И.ПК(У)-5.3 И.ПК(У)-6.3 И.ПК(У)-7.2	Анализ проблемы и выбор направления исследования. Теоретические и экспериментальные исследования	Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики
РП 3	Опыт применять основные методы и способы обобщения, анализа, систематизации и прогнозирования в своей профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-3.2	Анализ проблемы и выбор направления исследования Теоретические и экспериментальные исследования. Обобщение и оценка результатов исследований	Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики
РП 4	Способность оформлять результаты научных исследования в виде статей, докладов, научных отчетов	И.ОПК(У)-3.1	Теоретические и экспериментальные исследования. Обобщение и оценка результатов исследований	Защита отчета по практике, экспертная оценка руководителя практики

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 баллов за оценочные мероприятия установлено в Аттестационном листе по практике (п. 6).

Шкала для оценочных мероприятий и зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке		Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	«Зачтено»	Отличное понимание, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»		Достаточно полное понимание, хорошие знания, умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одной из них не оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»		Приемлемое понимание, удовлетворительные знания, умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита отчета по практике	Примерный перечень контрольных вопросов: 1. Что показывает анализ и обзор литературы по теме исследования, какие работы были выполнены по данному направлению исследований, их результаты. 2. Научная новизна и актуальность проведенной научно-исследовательской работы 3. Основные результаты научно-исследовательской работы 4. Пути дальнейшего развития выбранного направления исследований 5. Публикации по теме исследования (доклады, статьи). 6. Личный вклад магистранта в выполнение исследований. и т.п.
2.	Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ	Отзыв по стандартной форме

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ	Руководитель практики от ТПУ проводит оценивание на основании Отчета по практике: – соответствие отчета о практике по структуре и содержанию требованиям университета (Положение о практике); – выполнение индивидуального задания практики в полном объеме; – степень соответствия выполненным работ содержанию заявленных результатов обучения в Программе

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		практики; – четкость и техническая правильность оформления отчета и дневника практики. Результат оценивания: руководитель практики от ТПУ делает выводы о степени сформированности результатов обучения в Дневнике обучающегося по практике - отзыв руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ
2.	Защита отчета по практике	Оценивание проводит комиссия по защите практики, в количестве не менее двух человек, в т.ч. руководитель практики от ТПУ На защите: – обучающийся предъявляет комиссии отчет и дневник практики 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; – члены комиссии оценивают выполненную работу и ответы на вопросы в соответствии с критериями в п.3. Защита проходит в публичной форме. По итогам защиты комиссия делает выводы о степени сформированности результатов обучения в аттестационном листе практики.

6. Аттестационный лист по практике

Оценочное мероприятие	Оценивание проводит	Доля в оценке	Код и наименование результата обучения	РП-1	РП-2	РП-3	РП-4	Балл по всем результатам
Экспертная оценка руководителя практики от обеспечивающего подразделения ТПУ	Руководитель практики от ТПУ	40%	Вес результата	0,25	0,25	0,25	0,25	1,0
			Максимальный балл	10	10	10	10	40
			Степень сформированности результата в диапазоне (0÷100)%					–
			Балл за результат с учетом доли мероприятия					
Защита отчета по практике	Члены комиссии	60%	Вес результата	0,25	0,25	0,25	0,25	1,0
			Максимальный балл	15	15	15	15	60
			Степень сформированности результата в диапазоне (0÷100)%					–
			Балл за результат с учетом доли мероприятия					
Итоговый балл за результат (с учетом доли мероприятия)								
Итоговая оценка в традиционной форме								

Примечание:

- "Доля в оценке" (ДМ) – доля оценочного мероприятия в оценке. Учитывается в расчете параметра БР;
- "Вес результата" (ВР) – весовой коэффициент результата обучения по практике. Сумма весовых коэффициентов всех результатов обучения по конкретному

оценочному мероприятию должна быть равна 1,0;

- "Максимальный балл" (МБР) – максимальный балл, выделяемый на конкретный результат обучения по практике с учетом его веса. Рассчитывается как $МБР = ВР \times 100$. Сумма МБР всех результатов обучения по конкретному оценочному мероприятию должна составлять 100 баллов;
- "Степень сформированности результата в диапазоне (0÷100%)" (ССР) – степень сформированности результата обучения в процентах от 0 до 100 устанавливает руководитель практики от ТПУ в отзыве на конкретного обучающегося (размещается в "Дневнике обучающегося по практике");

"Балл за результат с учетом доли мероприятия" (БР) – балл за результат обучения с учетом доли конкретного оценочного мероприятия рассчитывается: $БР = МБР \times ДМ \times ССР / 100 = ВР \times ДМ \times ССР$.