

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

ФИЗИКО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ

Направление подготовки/ специальность	14.03.02 Ядерные физика и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Ядерные физика и технологии		
Специализация	Ядерные реакторы и энергетические установки		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения

Руководитель ООП

Преподаватель

	А.Г. Горюнов
	П.Н. Бычков
	В.Н. Нестеров

2020 г.

1. Роль дисциплины «Физико-энергетические установки» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Физико-энергетические установки	8	ПК(У)-3	готовностью к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу полученных экспериментальных данных	И.ПК(У)-3.1	Проводит эксперименты по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов	ПК(У)-3.136	Знает способы применения ядерно-энергетических, плазменных, лазерных, СВЧ и мощных импульсных установок, электронных, нейтронных и протонных пучков, методов экспериментальной физики в решении технических, технологических и медицинских проблем
		ПК(У)-7	способностью к расчету и проектированию деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием	И.ПК(У)-7.3	Рассчитывает нейтронно-физические характеристики транспортных реакторных установок	ПК(У)-7.3B1	Владеет опытом расчета нейтронных характеристик транспортных реакторных установок
						ПК(У)-7.3Y1	Умеет анализировать нейтронно-физические параметры транспортных реакторных установок
						ПК(У)-7.331	Знает виды, типы и характеристики транспортных реакторных установок, особенности эксплуатации реакторов с малыми активными зонами
		ПК(У)-12	готовностью к эксплуатации современного физического оборудования, приборов и технологий	И.ПК(У)-12.2	Демонстрирует навыки работы на современном физическом оборудовании	ПК(У)-12.1Y2	Умеет классифицировать ускорители, лазеры различного типа, оценивать эффективность применения физико-энергетических установок в зависимости от предъявляемых требований
				И.ПК(У)-12.3	Применяет знания о существующих и перспективных физико-энергетических установках в своей профессиональной деятельности	ПК(У)-12.1B3	Владеет навыками применения математического аппарата для оценки характеристик физико-энергетических установок различного типа
						ПК(У)-12.133	Знает действующие и перспективные типы реакторных установок, ускорителей и другой энергетической техники, основные принципы их действия, плазменные и термоядерные установки
		ПК(У)-14	готовностью разрабатывать способы применения ядерно-энергетических, плазменных, лазерных, сверхвысокочастотных и мощных импульсных установок, электронных, нейтронных и протонных пучков, методов экспериментальной физики в решении технических, технологических и медицинских проблем	И.ПК(У)-14.1	Способен разрабатывать способы применения ядерно-энергетических, плазменных, лазерных, сверхвысокочастотных установок, электронных, нейтронных и протонных пучков в решении технических, технологических и медицинских проблем	ПК(У)-14.1B1	Владеет опытом эксплуатации ядерно-энергетических, плазменных, лазерных, сверхвысокочастотных установок, электронных или установок для генерации нейтронных и протонных пучков
						ПК(У)-14.1Y1	Умеет разрабатывать способы применения ядерно-энергетических, плазменных, лазерных, сверхвысокочастотных установок, электронных, нейтронных и протонных пучков в решении технических или технологических проблем в атомной отрасли и медицине
						ПК(У)-14.131	Знает основные технические параметры ядерно-энергетических, плазменных, лазерных, сверхвысокочастотных установок, современных установок для генерации электронных, нейтронных и протонных пучков

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	Применять знания общих законов, теорий, уравнений ядерно-энергетических установок в решении технических и технологических проблем	И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-12.3	Раздел 1. Ядерно-энергетические установки Раздел 2. Плазменные и термоядерные установки Раздел 3. Ускорительная техника Раздел 4. Лазеры и импульсные установки	Домашнее задание Контрольная работа Коллоквиум Экзамен
РД 2	Оценивать эффективность применения физико-энергетических установок в зависимости от предъявляемых требований	И.ПК(У)-12.2 И.ПК(У)-14.1	Раздел 1. Ядерно-энергетические установки Раздел 2. Плазменные и термоядерные установки Раздел 3. Ускорительная техника Раздел 4. Лазеры и импульсные установки	Домашнее задание Контрольная работа Коллоквиум Экзамен
РД 3	Применять математический аппарат для оценки характеристик физико-энергетических установок различного типа	И.ПК(У)-7.3 И.ПК(У)-14.1	Раздел 1. Ядерно-энергетические установки Раздел 2. Плазменные и термоядерные установки Раздел 3. Ускорительная техника Раздел 4. Лазеры и импульсные установки	Домашнее задание Контрольная работа Коллоквиум Экзамен
РД 4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях ядерно-энергетических установок	И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-7.3 И.ПК(У)-12.2	Раздел 1. Ядерно-энергетические установки Раздел 2. Плазменные и термоядерные установки Раздел 3. Ускорительная техника Раздел 4. Лазеры и импульсные установки	Домашнее задание Контрольная работа Коллоквиум Экзамен

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
1.	Коллоквиум	Вопросы: 1 Конструкция реактора КЛТ-40. 2 Назовите основные характеристики плазмы? 3 Что такое ларморовский радиус ?
2.	Контрольная работа	Вопросы: 1 Определить количество делений и поглощений без деления за 1 сек в размножающей среде с U^{235} , где плотность тепловых нейтронов равна 10^6 нейтр/см^3 , а концентрация горючего $N_{U-235} = 5 \cdot 10^{18} \text{ ядер/см}^3$. 2 В бетатроне индукция магнитного поля внутри равновесной орбиты радиуса 25 см возрастает за время ускорения электрона практически с постоянной скоростью 25,5 Тл/с. При этом электроны приобретают

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		кинетическую энергию 25 МэВ. Найти число оборотов, совершаемых электроном за время ускорения. 3 В открытой магнитной ловушке плазма удерживается между двумя магнитными пробками. Каким должно быть соотношение продольной и поперечной скоростей заряженной частицы, находящейся в середине ловушки между пробками, чтобы частице отражалась от пробок и удерживалась в ловушке?
3.	Домашнее задание	1 Определить количество разделившегося U^{235} и U^{238} в реакторе на тепловых нейтронах на природном уране, работающего на мощности 100 МВт в течение 200 суток. Коэффициент размножения на быстрых нейтронах $\mu = 1,04$. 2 Вычислите циклотронные частицы протонов и электронов в магнитном поле с индукцией 1 Тл, а также тепловые и ларморовские радиусы, если температуры $T_e = T_i = 100$ эВ. 3 Электрон в бетатроне за один оборот приобретает кинетическую энергию 15 эВ, двигаясь по орбите радиусом 0,2 м. Вычислите скорость изменения магнитной индукции, считая эту скорость постоянной. 4 Протоны ускоряются в циклотроне в однородном магнитном поле с индукцией 1,2 Тл. Максимальный радиус кривизны траектории 40 см. Определите минимальную частоту ускоряющего напряжения при которой протоны ускоряются до энергии 20 МэВ. 5 Лазер излучает световые кванты энергией W с частотой повторения f . КПД лазера η . Какой объем воды нужно прогнать за время T через систему охлаждения лазера, чтобы вода нагрелась не более чем на ΔT градусов?
4.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1 Судовые энергетические установки 2 Большой адронный коллайдер. Назначение и устройство коллайдера 3 Твердотельные лазеры. Полупроводниковые лазеры.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания						
1.	Коллоквиум	С целью оценки текущего уровня знаний слушателей предполагается проведение коллоквиума в виде устного собеседования. Слушателю необходимо ответить на 5 теоретических вопросов по материалам соответствующих разделов дисциплины. Правильный ответ на поставленный вопрос оценивается в 4 балла. Максимально возможное количество баллов за коллоквиум составляет 20 баллов. Критерии оценки коллоквиума следующие: <table><tr><td>Балл</td><td>Параметры оценивания</td></tr><tr><td>4</td><td>Демонстрирует полный ответ на поставленный вопрос.</td></tr><tr><td>2</td><td>Демонстрирует частичный ответ на поставленный вопрос.</td></tr></table>	Балл	Параметры оценивания	4	Демонстрирует полный ответ на поставленный вопрос.	2	Демонстрирует частичный ответ на поставленный вопрос.
Балл	Параметры оценивания							
4	Демонстрирует полный ответ на поставленный вопрос.							
2	Демонстрирует частичный ответ на поставленный вопрос.							

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		0 Нет ответа.
2.	Контрольная работа	В курсе запланировано проведение четырех контрольных работ после освоения каждого раздела. Контрольная работа содержит 5 задач. Каждая решенная задача оценивается в 2 балла. Если решение содержит незначительную ошибку, то ответ оценивается в 1 балл. Максимально возможное количество баллов за одну контрольную работу составляет 10 баллов
3.	Домашнее задание	Домашнее задание содержит 5 задач по разделам курса. Решение 1 задачи оценивается в 4 балла.
4.	Экзамен	В течение 1 аудиторного часа необходимо сформулировать ответы на два теоретических вопроса. Максимально возможное количество баллов за экзамен составляет 20 баллов.