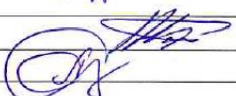


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ВВЕДЕНИЕ В ЯДЕРНУЮ ФИЗИКУ

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	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		

Заведующий кафедрой – руководитель отделения на правах кафедры		А.Г. Горюнов
Руководитель ООП		П.Н. Бычков
Преподаватель		А.О. Семенов

1. Роль дисциплины «Введение в ядерную физику» 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)-1.8.	Демонстрирует знание основных свойств и характеристик атомных ядер, понимание основных закономерностей ядерных превращений и прогнозирует возможные каналы ядерных реакций.	ОПК(У)-1.8В1	Владеет опытом использования математического анализа и моделирования, теоретического исследования процессов ядерной физики
				ОПК(У)-1.8У1	Умеет производить расчеты нуклидного состава радиоактивных образцов, анализировать закономерности ядерных превращений;
				ОПК(У)-1.8З1	Знает основные понятия, определения ядерной физики, теорию строения ядер и их характеристики, виды и закономерности радиоактивных распадов, механизмы протекания ядерных реакций и их типы.
				ОПК(У)-1.8В2	Владеет навыками проведения оценочных и инженерных расчетов параметров ядерных реакций, методами анализа ядерных превращений веществ вследствие их распадов, опытом интерпретации полученных результатов
				ОПК(У)-1.8У2	Умеет прогнозировать ядерные превращения на основе радиоактивных рядов, интерпретировать характеристики и параметры ядер в соответствие с основными моделями ядер.
				ОПК(У)-1.8З2	Знает особенности процессов деления и синтеза ядер, физические основы использования свойств ядер и ядерных излучений в науке и технике.

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 ядерной физики в своей профессиональной деятельности	И.ОПК(У)	Раздел (модуль) 1. Введение Раздел (модуль) 2. Статические свойства ядер Раздел (модуль) 3. Модели ядер Раздел (модуль) 4. Радиоактивность Раздел (модуль) 5. Деление и синтез ядер Раздел (модуль) 6. Взаимодействие излучения с веществом	Контрольная работа Коллоквиум Индивидуальное домашнее задание Реферат Презентация
РД-2	Выполнять расчеты параметров ядерных реакций	И.ОПК(У)	Раздел (модуль) 7. Ядерные реакции	Контрольная работа
РД -3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях параметров радиоактивных распадов	И.ОПК(У)	Раздел (модуль) 6. Взаимодействие излучения с веществом	Защита лабораторных работ

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.	ИДЗ	Индивидуальное задание №1 состоит из 5 задач, каждая из которых относится к определенному разделу дисциплины. Структура ИЗ: Задачи № 1 - Строение ядра. Задача № 2 - Закон простого радиоактивного распада. Задача № 3 - Активность. Задача № 4 - Сложный радиоактивный распад. Задачи № 5 - Энергия связи ядра. Формула Вайцзекера. Задача №1а. Определить атомные номера, массовые числа и химические символы ядер, которые получатся, если в ядрах, протоны заменить нейтронами, а нейтроны — протонами. Задача №1б. Определить атомные номера, массовые числа и химические символы ядер, которые получатся, если ядро испытывает: Номер варианта Задача №1. Задача №1б

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		а) Задача №16 б) Задача №16 в) Задача №16 г) 1 ^3H, ^{15}N ^{10}Be ^{26}Al ^{41}Ca ^{214}Ac Задача 2 Какая часть начального количества атомов радиоактивного актиния ^{225}Ac останется через 5 сут? Через 15 сут? Задача № 3. Вычислить постоянную распада, среднее время жизни и период полу-распада радиоактивного нуклида, активность которого уменьшается в 1,07 раза за 100 сут. Задача № 4 Определить массу t_2 радона ^{222}Rn, находящегося в радиоактивном равновесии с радием ^{226}Ra массой $t_1 = 1$ г. Задача №5 Определить энергию связи и удельную энергию связи следующих нуклидов: а) С помощью табличных значений дефектов масс атомов; б) С помощью формулы Вайцекера. Номер варианта Задача № 5 а) Задача № 5 б) 1 ^2H, ^{15}N, ^{26}Mg ^{14}C
2.	Презентация	Презентация по тематике реферата
3.	Коллоквиум	Вопросы: 1. Основные характеристики стабильных ядер 2. Массовое число, зарядовое число 3. Изотоп, изотон, изобар, нуклид 4. Энергия возбуждения ядра 5. Определение ядерной реакции 6. Единицы измерения массы и энергии 7. Схемы альфа-распад, бета-распады
4.	Реферат	Тематика рефератов: 1. Ядерная астрофизика 2. Понятие, принцип работы и применение ускорителей 3. Торсионные поля и технологии 4. Синтез сверхтяжелых элементов

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		5. Лазерный термоядерный синтез 6. Кварк-глюонная плазма 7. Кластерный распад 8. «Частицы высоких энергий»
5.	Контрольная работа	<i>Контрольная работа I</i> 1. Оценить во сколько раз объем ядра U-235 больше объема ядра водорода H_1^2 2. Найти энергию связи ядра, которое имеет одинаковое число протонов и нейтронов и радиус, в полтора раза меньший радиуса ядра Al^{27} 3. Определить наименьшую энергию связи, необходимую для разделения ядра углерода C^{12} на три одинаковые части. 4. Найти энергию возбуждения ядра ^{207}Pb , возникающего при захвате ядром ^{206}Pb нейтрона с пренебрежимо малой кинетической энергией. 5. Найти энергию, необходимую для разделения ядра ^{16}O на α -частицу и ядро ^{12}C , если известно, что энергии связи ядер ^{16}O , ^{12}C и 4He равны соответственно 127,62, 92,16 и 28,30 МэВ. 6. Вычислить в а.е.м. массу атома Li^8 , энергия связи ядра которого 41,3 МэВ; 7. Известны энергии связи E_1 , E_2 , E_3 и E_4 , ядер, участвующих в ядерной реакции $A_1 + A_2 \rightarrow A_3 + A_4$. Найти энергию этой реакции. 8. Почему в реакциях деления тяжелых ядер на единицу массы выделяется меньше энергии, чем при синтезе легких ядер?
6.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Механизм детектирования бета-частиц 2. Основные нейтронные реакции взаимодействия с веществом 3. Период полураспада и его связь с постоянной распада
7.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Основной закон радиоактивного распада. Активность. 2. Капельная модель ядра. 3. Взаимодействие тяжелых заряженных частиц с веществом.

5. Методические указания по процедуре оценивания

:

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания										
1.	ИДЗ	В курсе подразумевается выполнение двух индивидуальных заданий. Выполнение первого индивидуального задания оценивается в 6 баллов, второго – 14 баллов										
2.	Презентация	Выступление с докладом представляет собой краткое изложение сущности какого - либо вопроса или проблемы в устном виде на основе анализа литературных источников. Максимальное количество баллов за выступление с докладом составляет 4 баллов. Выступление должно содержать суждения слушателя, основанные на изучении научной литературы и источников Критерии оценивания выступления: <table><tr><td>Балл</td><td>Параметры оценивания</td></tr><tr><td>1</td><td>Соответствие содержания выступления заявленной теме</td></tr><tr><td>1</td><td>Полнота и глубина раскрытия основных понятий исследуемой проблемы</td></tr><tr><td>2</td><td>Ответы на ряд вопросов по тематике</td></tr></table>	Балл	Параметры оценивания	1	Соответствие содержания выступления заявленной теме	1	Полнота и глубина раскрытия основных понятий исследуемой проблемы	2	Ответы на ряд вопросов по тематике		
Балл	Параметры оценивания											
1	Соответствие содержания выступления заявленной теме											
1	Полнота и глубина раскрытия основных понятий исследуемой проблемы											
2	Ответы на ряд вопросов по тематике											
3.	Коллоквиум	С целью оценки текущего уровня знаний предполагается проведение 2 коллоквиумов в виде устного собеседования. Студент должен ответить на 5 теоретических вопросов по содержанию соответствующих разделов дисциплины. Правильный ответ на поставленный вопрос оценивается в 2 балла. Максимально возможное количество баллов за один коллоквиум составляет 10 баллов. Критерии оценки коллоквиума следующие: <table><tr><td>Балл</td><td>Параметры оценивания</td></tr><tr><td>1</td><td>Демонстрирует полный ответ на поставленный вопрос.</td></tr><tr><td>0,5</td><td>Демонстрирует частичный ответ на поставленный вопрос.</td></tr><tr><td>0</td><td>Нет ответа.</td></tr></table>	Балл	Параметры оценивания	1	Демонстрирует полный ответ на поставленный вопрос.	0,5	Демонстрирует частичный ответ на поставленный вопрос.	0	Нет ответа.		
Балл	Параметры оценивания											
1	Демонстрирует полный ответ на поставленный вопрос.											
0,5	Демонстрирует частичный ответ на поставленный вопрос.											
0	Нет ответа.											
4.	Реферат	Реферат оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к документам данного вида. Минимальное количество страниц – 10, максимальное – не более 30 стр. Критерии оценивания реферата следующие: <table><tr><td>Балл</td><td>Параметры оценивания</td></tr><tr><td>1</td><td>Соответствие содержания выступления заявленной теме</td></tr><tr><td>2</td><td>Полнота и глубина раскрытия основных понятий исследуемой проблемы</td></tr><tr><td>1</td><td>Логическая последовательность построения материала</td></tr><tr><td>1</td><td>Оформление в соответствии с требованиями</td></tr></table> Максимально возможное количество баллов, которое студент может получить за подготовку и защиту реферата, составляет 5 баллов.	Балл	Параметры оценивания	1	Соответствие содержания выступления заявленной теме	2	Полнота и глубина раскрытия основных понятий исследуемой проблемы	1	Логическая последовательность построения материала	1	Оформление в соответствии с требованиями
Балл	Параметры оценивания											
1	Соответствие содержания выступления заявленной теме											
2	Полнота и глубина раскрытия основных понятий исследуемой проблемы											
1	Логическая последовательность построения материала											
1	Оформление в соответствии с требованиями											
5.	Контрольная работа	Контрольная работа проводится в письменном виде. Всего запланировано проведение 3 контрольных работ. Контрольная работа включает 2 контрольных вопроса и 3 контрольные										

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		задачи. Ответ на контрольный вопрос оценивается в 2 балла. Решение контрольной задачи оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов за выполнение контрольной работы составляет 7 баллов. Оценивание результатов выполнения контрольной работы происходит по следующей схеме. Контрольный вопрос Балл Параметры оценивания 2 Демонстрирует полное или значительное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены. 1 Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. 0 Нет ответа. Не было попытки решить задачу. Демонстрирует непонимание проблемы. Контрольная задача Балл Параметры оценивания 1 Представлено правильное решение задачи. 0 Нет ответа. Не было попытки решить задачу. Демонстрирует непонимание проблемы.
6.	Защита лабораторной работы	Защита лабораторной работы осуществляется преподавателем после проверки отчета по лабораторной работе в форме устного собеседования. Отчет должен быть выполнен в соответствии с требованиями стандартов, предъявляемым к документам данного вида. Все расчеты должны быть правильными и корректными. Студент должен ответить на 5 вопросов преподавателя. Правильный ответ на поставленный вопрос оценивается в 1 балла. Максимально возможное количество баллов за защиту лабораторной работы составляет 5 баллов. Критерии оценивания отчета по лабораторной работе: Балл Параметры оценивания 1 Демонстрирует полный ответ на поставленный вопрос. 0,5 Демонстрирует частичный ответ на поставленный вопрос. 0 Нет ответа.
7.	Экзамен	Экзамен проводится в устной форме с использованием экзаменационных билетов. Экзаменационный билет состоит из 2 теоретических вопросов. Ответ на каждый вопрос экзаменационного билета оценивается в 10 баллов. Максимальное количество баллов, которое может получить студент, составляет 20 баллов. Минимальный проходной балл для прохождения экзамена – 10 баллов.

