

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

|                                                         |                                      |         |   |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 14.03.02 Ядерные физика и технологии |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) |                                      |         |   |
| Специализация                                           |                                      |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат     |         |   |
| Курс                                                    | 2                                    | семестр | 3 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 2                                    |         |   |

Заведующий кафедрой -  
руководитель отделения



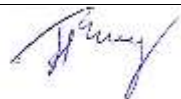
А.Г. Горюнов

Руководитель ООП



П.Н. Бычков

Преподаватель



И.В. Петлин

2020г.

## 1. Роль дисциплины «Современные технологии ядерного топливного цикла» 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                                                                                                                               |
| Современные технологии                                        | 3       | И.ПК(У)-1.1     | Способен осуществлять поиск научно-технической информации для обработки данных, проведения исследования, используя компьютерные технологии и информационные ресурсы | И.ПК(У)-1.2                       | Использует знания и понимания основных технических процессов и стадий ЯТЦ в целях полноценного функционирования и эксплуатации объектов профессиональной деятельности | ПК(У)-1.1B1                                                 | Владеет навыком поиска научно-технической информации по заданной теме, используя компьютерные технологии и информационные ресурсы          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                     |                                   |                                                                                                                                                                       | ПК(У)-1.1У1                                                 | Умеет использовать информационные ресурсы для поиска актуальной научно-технической информации                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                     |                                   |                                                                                                                                                                       | ПК(У)-1.131                                                 | Знает основные поисковые информационные ресурсы и базы данных и аспекты обработки научно-технической информации в своей предметной области |
|                                                               |         | УК(У)-4         | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)                 | И.УК(У)-4.2                       | Осуществляет поиск необходимой информации для решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном языках                                       | УК(У)-4.2B1                                                 | Владеет стратегиями представления результатов анализа и обработки информации                                                               |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                     |                                   |                                                                                                                                                                       | УК(У)-4.2У1                                                 | Умеет осуществлять поиск необходимой информации, проводить ее анализ и отбор для решения поставленных задач                                |

## 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                                          | Способность осуществлять поиск научно-технической информации в области ядерных и радиационных технологий | И.ПК(У)-1.1<br>И.УК(У)-4.2                                          | Основы атомной отрасли                         | Реферат                                   |
|                                               |                                                                                                          |                                                                     | Современные технологии ядерно-топливного цикла | Реферат                                   |
| РД 2                                          | Способность анализировать полученную информацию                                                          | И.ПК(У)-1.1                                                         | Основы атомной отрасли                         | Тест                                      |

|  |                                                |             |                                                 |      |
|--|------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------|------|
|  | об основных технологиях современной энергетики | И.УК(У)-4.2 | Современные технологии ядерно-топливного цикла  | Тест |
|  |                                                |             | Перспективные технологии современной энергетики | Тест |

### 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. | Тестирование          | <p>1. Какой ЯТЦ для реактора на быстрых нейтронах предпочтительней?</p> <p>а) Урановый<br/> б) Торий-урановый<br/> с) Уран-плутониевый</p> <p>2. В ядерных реакторах графит и вода используются в качестве замедлителей, которые должны замедлять нейтроны, для ... вероятности осуществления ядерной реакции деления</p> <p>а) Увеличения<br/> б) Уменьшения</p> <p>3. Какого элемента нет в ядерных реакторах?</p> <p>а) Отражатель<br/> б) Тороидальная камера<br/> с) Замедлитель<br/> д) Активная зона</p> <p>4. Сколько урана-235 в процентном отношении обычно содержится в низкообогащенном уране (НОУ)?</p> <p>а) от 1 до 3 %<br/> б) от 8 до 10 %<br/> с) от 3 до 5 %<br/> д) от 15 до 20 %</p> <p>5. Какие вещества из перечисленных ниже обычно используются в ядерных реакторах в качестве поглотителей нейтронов:</p> <p>а) Уран и плутоний<br/> б) Графит и кадмий<br/> с) Кадмий и бор<br/> д) Графит и тяжелая вода</p> <p>6. Какие устройства называют ядерным реактором?</p> <p>а) Устройства, в которых внутренняя энергия ядерного топлива преобразуется в механическую<br/> б) Устройства, в которых кинетическая энергия нейтронов преобразуется в электроэнергию</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>           с) Устройства, в которых осуществляется ядерная реакция с <math>K &gt; 1</math><br/>           д) Устройства, в которых осуществляется самоподдерживающаяся управляемая цепная реакция деления         </p> <p>7. Какое вещество чаще всего используется как теплоноситель в реакторах на тепловых нейтронах?</p> <p>           а) Углекислый газ<br/>           б) Жидкий натрий<br/>           в) Вода<br/>           г) Гелий         </p> <p>8. Какие вещества из перечисленных ниже обычно используются в ядерных реакторах в качестве замедлителей нейтронов:</p> <p>           а) Уран и плутоний<br/>           б) Натрий и вода<br/>           в) Кадмий и бор<br/>           г) Графит и тяжелая вода         </p> <p>9. Сколько килограмм высокообогащенного урана (ВОУ) использовалось для атомной бомбы, сброшенной на Хиросиму?</p> <p>           а) 80 кг<br/>           б) 120 кг<br/>           в) 60 кг<br/>           г) 100 кг         </p> <p>10. В 1954 году прорабатывались два направления двухцелевых реакторов, которые могли бы сочетать выработку электроэнергии и наработку ...?</p> <p>           а) Тория<br/>           б) Церия<br/>           в) Плутония<br/>           г) Урана         </p> <p>11. В качестве топлива реактора на тепловых нейтронах используют?</p> <p>           а) U-235<br/>           б) U-238<br/>           в) U-233<br/>           г) U-234         </p> <p>12. Основным элементом атомной электростанции является:</p> <p>           а) Ядерный реактор<br/>           б) Паровая турбина<br/>           в) Циркуляционный насос         </p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>d) Парогенератор</p> <p>13. Сколько урана-235 в процентном отношении обычно содержится в природном уране?</p> <p>a) 0,4%</p> <p>b) 0,001%</p> <p>c) 1%</p> <p>d) 0,7%</p> <p>14. В СССР при наработке плутония для первых атомных бомб на комбинате «Маяк» технология выделения оружейного плутония предусматривала растворение облучённых в промышленном реакторе урановых блочков в азотной кислоте, с последующим выделением ... химически чистого <math>^{239}\text{Pu}</math>?</p> <p>a) Висмут-фосфатным методом</p> <p>b) Пьюрекс-процесс</p> <p>c) Редокс-процесс</p> <p>d) Бутекс-процесс</p> <p>15. Какой из методов переработки ОЯТ не относится к водным?</p> <p>a) ионообменные технологии</p> <p>b) экстракционные технологии</p> <p>c) пирохимические процессы</p> <p>d) осадительные процессы</p> <p>16. Какой из методов переработки ОЯТ не относится к сухим?</p> <p>a) Газофторидная технология</p> <p>b) Пирометаллургические процессы</p> <p>c) Электрорафинирование</p> <p>d) Электролитические процессы</p> <p>17. Какой материал обладает наибольшей скоростью выщелачивания различных материалов водой?</p> <p>a) Стекло</p> <p>b) Бетон</p> <p>c) Битум</p> <p>18. Способностью удерживать на внутренних поверхностях пор какие-либо вещества или элементы физическим или химическим путем называется?</p> <p>a) Пористость горных пород</p> <p>b) Сорбционная емкость пород и материалов</p> <p>c) Поглощение газов металлами (сплавами) или их расплавами с образованием растворов или химических соединений</p> <p>19. К какой категории относятся радиоактивные отходы с наивысшими концентрациями радионуклидов, что приводит к физически горячему их состоянию</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>а) Низкоактивные<br/> б) Среднеактивные<br/> с) Высокоактивные</p> <p>20. В чем достоинство скальных пород как геологических барьеров?<br/> а) Пластичность<br/> б) Высокая механическая прочность<br/> с) Полная водонепроницаемость</p> <p>21. Основными производителями МОКС топлива являются:<br/> а) Индия и Великобритания<br/> б) Франция и Россия<br/> с) Франция и Великобритания<br/> д) Великобритания и Россия</p> <p>22. Какой материал называется высокообогащенным ураном (ВОУ)?<br/> а) С содержанием U-235 до 5 %<br/> б) С содержанием U-235 от 3 до 20%<br/> с) С содержанием U-235 от 5 до 90 %<br/> д) о С содержанием U-235 от 90 % и выше</p> <p>23. Какие нейтроны называют тепловыми?<br/> а) Менее 0,1 эВ<br/> б) От 0,1 эВ до 0,5 КэВ<br/> с) От 0,5 КэВ до 0,2 МэВ<br/> д) Выше 0,2 МэВ</p> <p>24. Какие материалы называются вторичным ядерным топливом?<br/> а) U-235 и Pu-239<br/> б) U-233 и Pu-239<br/> с) U-238 и Pu-239<br/> д) U-233 и U-238</p> <p>25. Какое соединение урана используется в технологии обогащения?<br/> а) Диоксид урана<br/> б) Тетрафторид урана<br/> с) Гексафторид урана<br/> д) Закись-окись</p> <p>26. Тройной точке на диаграмме состояния гексафторида урана соответствуют следующие параметры:<br/> а) 1134 мм.рт.ст. и 64°C</p> |

|    | Оценочные мероприятия  | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                        | б) 760 мм.рт.ст. и 56,4°C<br>с) 1134 мм.рт.ст. и 56,4°C<br>д) 1 атм и 64 °C<br>27. Десублимация – это ...?<br>а) Процесс перехода твердого вещества в газ<br>б) Процесс перехода жидкости в газ<br>с) Процесс перехода газа в твердое вещество<br>д) Процесс перехода газа в жидкость<br>28. Какая технология не используется для обогащения тяжелых изотопов?<br>а) Газовая диффузия<br>б) Газовое центрифугирование<br>с) Лазерное разделение<br>д) Дистилляция<br>29. МОКС-топливо состоит из?<br>а) Металлического урана и металлического плутония<br>б) Диоксида урана и диоксида плутония<br>с) Металлического урана и диоксида плутония<br>д) Диоксида урана и металлического плутония<br>30. Что не входит в обеспечение ядерной безопасности?<br>а) Контроль и учет ядерных материалов<br>б) Физическая защита ядерных материалов<br>с) Обеспечение защиты человека и окружающей среды от радиационного излучения |
| 2. | Реферат                | <b>Тематика рефератов:</b><br>Замкнутый ядерный топливный цикл<br>Перспективные технологии переработки ОЯТ<br>Современные технологии обогащения изотопов<br>Перспективные типы ядерных реакторов<br>Ториевая энергетика.<br>Термоядерный синтез.<br>Технологии ядерной медицины.<br>Технологии водородной энергетики.<br>Пучково-плазменные технологии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3. | Самостоятельная работа | 1. Атомная отрасль США<br>2. Атомная отрасль Канады<br>3. Атомная отрасль Франции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                       |
|--|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | 4. Атомная отрасль Великобритании<br>5. Атомная отрасль Скандинавских стран<br>6. Атомная отрасль Китая<br>7. Атомная отрасль Индии<br>8. Атомная отрасль Японии<br>9. Исследовательские ядерные реактора |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия  | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания |
|----|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Тестирование           | Тестирование проходят на второй конференц-недели                                |
| 2. | Реферат                | Реферат защищают на первой конференц-недели                                     |
| 3. | Самостоятельная работа | Выполняется в течении семестра и оценивается при сдаче промежуточной аттестации |