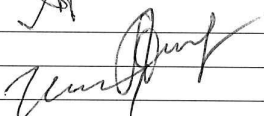
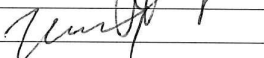


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2016 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Химическая кинетика гетерогенных процессов**

|                                                         |                                                                         |         |          |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------|----------|
| Направление подготовки/<br>специальность                | <b>18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики</b> |         |          |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | <b>Химическая технология материалов современной энергетики</b>          |         |          |
| Специализация                                           | <b>Химическая технология материалов ядерного топливного цикла</b>       |         |          |
| Уровень образования                                     | высшее образование - специалитет                                        |         |          |
| Курс                                                    | <b>4</b>                                                                | семестр | <b>7</b> |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | <b>3</b>                                                                |         |          |

|                                                     |                                                                                     |              |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель Отделения ЯТЦ |   | Горюнов А.Г. |
| Руководитель ООП                                    |   | Леонова Л.А. |
| Преподаватель                                       |  | Шагалов В.В. |

2020г.

**1. Роль дисциплины «Химическая кинетика гетерогенных процессов» в формировании компетенций выпускника:**

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                           | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                    |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                |
| <b>Химическая кинетика гетерогенных процессов</b>             | 7       | ПК(У)-3         | Способность самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей | Р10                     | ПК(У)-3.В3                                                  | Владеет навыками подбора оптимальных условий проведения процессов и регулирования скорости процессов                                                        |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                    |                         | ПК(У)-3.У3                                                  | Умеет использовать результаты кинетических исследований для определения лимитирующих областей реагирования, а также влиять на скорость химических процессов |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                    |                         | ПК(У)-3.33                                                  | Знает методы кинетических исследований и обработки полученных результатов, типы реакций, способы активации процессов                                        |
|                                                               |         | ПК(У)-10        | Способность анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию                                                                                                                    | Р8                      | ПК(У)-10.В3                                                 | Владеть и проверять адекватность механизма реагирования выбранной математической модели для обработки экспериментальных данных                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                    |                         | ПК(У)-10.В4                                                 | Владеет и проводит кинетические исследования с использованием опытных лабораторных установок                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                    |                         | ПК(У)-10.У3                                                 | Умеет обрабатывать, анализировать, осмысливать результаты кинетических измерений                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                                    |                         | ПК(У)-10.У4                                                 | Умеет проводить кинетические измерения с использованием наиболее изменяемых свойств системы                                                                 |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                          |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                          |                         | ПК(У)-10.33                                                 | Знает уравнения формальной кинетики и кинетики сложных, цепных, гетерогенных и фотохимических реакций |
|                                                               |         |                 |                          |                         | ПК(У)-10.34                                                 | Знает методы кинетических исследований и обработки полученных результатов                             |

## 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                                                                                                                                                              |                                               |                                 |                                                          |
| РД1                                           | Знать основные законы химической кинетики                                                                                                                                 | ПК(У)-10                                      | Раздел 1.                       | Посещение занятий<br>Электронный образовательный ресурс  |
| РД2                                           | Уметь обрабатывать полученные кинетические данные, делать выводы, формулировать практические рекомендации по моделированию и усовершенствованию технологических процессов | ПК(У)-3<br>ПК(У)-10                           | Раздел 1.<br>Раздел 2.          | Коллоквиум,<br>Защита отчета по лабораторной работе, ИДЗ |
| РД3                                           | Владеть навыками проведения кинетических исследований                                                                                                                     | ПК(У)-10                                      | Раздел 2.                       | Защита отчета по лабораторной работе,                    |

## 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 |
| 70% ÷ 89%            | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности                 |
| 55% ÷ 69%            | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности             |
| 0% ÷ 54%             | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                       |

#### Шкала для оценочных мероприятий и дифференцированного зачета / зачета

| Степень сформированности результатов обучения | Балл     | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                            |
|-----------------------------------------------|----------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%                                      | 90 ÷ 100 | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знаний, отличные умения и владение опытом практической деятельности |
| 70% ÷ 89%                                     | 70 ÷ 89  | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности                 |
| 55% ÷ 69%                                     | 55 ÷ 69  | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности             |
| 0% ÷ 54%                                      | 0 ÷ 54   | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                       |
| 55%÷100%                                      | 55 ÷ 100 | «Зачтено»                        | Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям                                          |
| 0% ÷ 54%                                      | 0 ÷ 54   | «Не зачтено»                     | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                       |

#### 4. Перечень типовых заданий

|    | Оценочные мероприятия        | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Посещение занятий (практики) | Работа на занятии, решение задач, опрос.<br>1. Химическое равновесие реакции<br>$\text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CO}(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$ установилось при следующих концентрациях реагирующих веществ (моль/л): $[\text{CO}_2] = 7$ ; $[\text{H}_2] = 5$ ; $[\text{CO}] = 10$ ; $[\text{H}_2\text{O}] = 14$<br>Вычислить константу равновесия |
| 2. | Коллоквиум                   | 1. Скорость химической реакции.<br>2. Способы выражения концентрации.<br>3. Уравнение Ле-Шателье.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|    | Оценочные мероприятия              | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                    | 4. Универсальная газовая постоянная.<br>5. Число Авогадро.<br>6. Постоянная Больцмана.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3. | Защита отчета                      | Проведение и расчет лабораторной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4. | ИДЗ                                | 1. Рассчитать кинетические константы, вывести кинетическое уравнение, определить область реагирования и факторы, влияющие на интенсификацию реакции для процесса гидрофторирования диоксида урана по реакции:<br>$\text{UO}_2 + 4\text{HF} \rightarrow \text{UF}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ Экспериментальные данные, представленные в виде зависимости степени реагирования от времени, приведены в таблице. |
| 5. | Электронный образовательный ресурс | По желанию студента, без оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6. | Зачет                              | По билетам, 3 вопроса.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия              | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания |
|----|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Посещение занятий (практики)       | Работа на занятии, решение задач. Оценивается до 5 баллов за занятие            |
| 2. | Коллоквиум                         | Теоретическая подготовка к лабораторной работе до 5 баллов                      |
| 3. | Защита отчета                      | Проведение и расчет лабораторной работы 5 баллов каждая                         |
| 4. | ИДЗ                                | Задание. 20 баллов                                                              |
| 5. | Электронный образовательный ресурс | По желанию студента, без оценивания                                             |
| 6. | Зачет                              | По билетам, 3 вопроса. При наборе 55 баллов выставляется зачет                  |