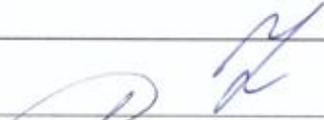


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

|   |  |         |   |
|---|--|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 18.03.01 Химическая технология                                 |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Химический инжиниринг  |         |   |
| Специализация   | Химическая технология керамических и композиционных материалов |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                               |         |   |
| Курс  | 3  | семестр | 5 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 6  |         |   |

|   |   |                |
|---|---|----------------|
| Зав. кафедрой – руководитель<br>ОХИ на правах кафедры |  | Короткова Е.И. |
| Руководитель ООП                                      |  | Ревва И.Б.     |
| Преподаватель   |  | Воронова О.А.  |

2020 г.

### 1. Роль дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» в формировании компетенций выпускника

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции   | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |  |
|---|---------|-----------------|--|---|--|
|   |         |                 |  | Код   | Наименование   |
| <b>Аналитическая химия и физико-химические методы анализа</b> | 5       | ОПК (У)-1       | Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности   | ОПК(У)-1.В9   | Владеет методами проведения химического анализа  |
|   |         |                 |  | ОПК(У)-1.У9   | Умеет выбирать метод анализа для заданной аналитической задачи   |
|   |         |                 |  | ОПК(У)-1.39   | Знает физико-химические основы качественного и количественного химических и физико-химических методов анализа  |
|   |         | ПК(У)-10        | Способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа  | ПК(У)-10.В1   | Владеет навыками работы на современных аналитических приборах при анализе сырья, материалов и готовой продукции, способами оценки результатов анализа  |
|   |         |                 |  | ПК(У)-10.У1   | Умеет выполнять качественный и количественный анализ сырья, материалов и готовой продукции, химическими и физико-химическими методами на основе измерения величины аналитического сигнала  |
|   |         |                 |  | ПК(У)-10.31   | Знает методы идентификации и количественного определения сырья, материалов и готовой продукции химическими и физико-химическими методами   |
|   |         | ДПК(У)-1        | Способность проводить стандартные испытания материалов и изделий, проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку и анализ результатов | ДПК(У)-1.В1   | Владеет опытом использования методик анализа для проведения химических и физико-химических экспериментов при аналитическом контроле, проводить обработку результаты анализа и оценивать их погрешности                                   |
|   |         |                 |  | ДПК(У)-1.У1   | Умеет планировать и проводить химические и физико-химические эксперименты для заданной аналитической задачи, проводить статистическую обработку результатов анализа, оформлять результаты анализа с учетом метрологических характеристик |
|   |         |                 |  | ДПК(У)-1.31   | Знает этапы проведения качественного и количественного химического и физико-химического анализа, методы обработки результатов анализа  |

## 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  |   |  |   |
| РД-1  | Применять знания законов, теорий, уравнений, свойств анализируемых веществ при выборе метода и схемы определения химическими и физико-химическими методами анализа. | ОПК (У)-1<br>ПК(У)-10<br>ДПК(У)-1             | Раздел 1. Раздел 2. Раздел 7.  | П, ТК1, ПА1                               |
| РД-2  | Самостоятельно выбирать схему анализа, оптимальный метод анализа  | ОПК (У)-1<br>ПК(У)-10<br>ДПК(У)-1             | Раздел 1. Раздел 2. Раздел 7. Раздел 11.                               | П, ТК1, ПА1                               |
| РД-3  | Самостоятельно выполнять качественный и количественный анализ сырья, материалов и готовой продукции на основе измерения величины аналитического сигнала             | ОПК (У)-1<br>ПК(У)-10<br>ДПК(У)-1             | Раздел 3. Раздел 4. Раздел 5. Раздел 6. Раздел 8. Раздел 9. Раздел 10. | П, ТК1, ТК2, ПА2, ДП1, ПА1                |
| РД-4  | Самостоятельно проводить статистическую обработку результатов анализа, оформлять результаты анализа с учетом метрологических характеристик                          | ОПК (У)-1<br>ПК(У)-10<br>ДПК(У)-1             | Раздел 3. Раздел 4. Раздел 5. Раздел 6. Раздел 8. Раздел 9. Раздел 10. | П, ТК1, ТК2, ПА2, ДП1, ПА1                |

## 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>Вопросы:</p> <p>Тема «Методы осадительного титрования»</p> <p>1. Вычислите концентрацию ионов серебра в растворе после сливания равных объемов 0.1M растворов нитрата серебра и бромида калия</p> <p>Выберите один ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>7.3 \cdot 10^{-7}</math> моль/л</li> <li>• <math>1.5 \cdot 10^{-8}</math> моль/л</li> <li>• <math>1.7 \cdot 10^{-5}</math> моль/л</li> <li>• <math>5.3 \cdot 10^{-13}</math> моль/л</li> </ul> <p>2. Вычислите значение pH начала осаждения <math>\text{Fe}(\text{OH})_3</math> из 0,001 M раствора <math>\text{FeCl}_3</math>, <math>K_S^0 = 6.3 \cdot 10^{-38}</math></p> <p>Выберите один ответ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.59</li> <li>• 10.0</li> <li>• 5.06</li> </ul> <p>3. Укажите интервал скачка на кривой титрования 10 мл 0.01M раствора иодида калия 0.01M раствором нитратом серебра. Погрешность определения 0.1%.</p> <p>Выберите один ответ:</p> |

|    | Оценочные мероприятия      | Примеры типовых контрольных заданий  |
|----|----------------------------|--|
|    |                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5.3 – 9.0</li> <li>• 5.3 – 10.8</li> <li>• 1.0 – 10.8</li> <li>• 5.3 – 11.8</li> </ul> <p>4. Вычислите значение <math>pCl</math> в точке эквивалентности при титровании раствора хлорида натрия нитратом серебра<br/>         Ответ:</p>  |
| 2. | Коллоквиум                 | <p>Вопросы:<br/>         Тема «Хроматографические методы анализа»<br/>         Билет № 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация методов ФХМА по методам анализа</li> <li>2. Сущность хроматографического метода анализа</li> <li>3. Особенности система подачи элюента в ГХ</li> </ol>  |
| 3. | Реферат                    | <p>Тематика рефератов:<br/>         Тема «Окислительно-восстановительное титрование»:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дихроматометрия</li> <li>2. Броматометрия</li> <li>3. Цериметрия</li> </ol>  |
| 4. | Защита лабораторной работы | <p>Вопросы:<br/>         Лабораторная работа «Стандартизация раствора <math>HCl</math> по буре»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приготовление растворов по фиксаналу.</li> <li>2. Что такое установочные растворы?</li> <li>3. Какой индикатор используется в работе и почему?</li> </ol>  |
| 5. | Экзамен                    | <p>Вопросы на экзамен:<br/>         Билет № 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Метод пипетирования</li> <li>2. Индикаторы в кислотно-основном титровании. Ионно-хромофорная теория.</li> <li>3. Кривая титрования в методе окислительно-восстановительного титрования</li> <li>4. Комплексон – Трилон Б</li> <li>5. Требования к осаждаемой и весовой форме</li> <li>6. Основные узлы газового хроматографа</li> <li>7. Сформулируйте основной закон светопоглощения</li> <li>8. Прямая кондуктометрия</li> </ol> |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия      | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                           |
|----|----------------------------|---|
| 1. | Тестирование               | Письменный опрос  |
| 2. | Презентация                | Устный доклад с презентацией  |
| 3. | Коллоквиум                 | Письменный и устный индивидуальный опрос  |
| 4. | Реферат                    | Устный доклад   |
| 5. | Защита лабораторной работы | Письменный отчет по лабораторной работе. Индивидуальная устная защита полученных экспериментальных данных |
| 6. | Экзамен                    | Устный индивидуальный опрос   |