

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ПРИЕМ 2020 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

**ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ НЕФТЕГАЗОПЕРЕРАБОТКИ И НЕФТЕГАЗОХИМИИ**

|                                                |                                                   |         |   |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки                         | 18.03.01 «Химическая технология»                  |         |   |
| Образовательная программа                      | Химическая технология переработки нефти и газа    |         |   |
| Специализация                                  | Технология нефтегазохимии и полимерных материалов |         |   |
| Уровень образования                            | высшее образование - бакалавриат                  |         |   |
| Курс                                           | 4                                                 | семестр | 8 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах) | 2                                                 |         |   |

Заведующий кафедрой -  
руководитель ОХИ  
на правах кафедры  
Руководитель ООП  
  
Преподаватель

|                                                                                      |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|     | Е.И. Короткова  |
|   | О.Е. Мойзес     |
|  | В.Г. Бондалетов |

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Основы проектирования оборудования нефтегазопереработки и нефтегазохимии» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)            | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                   | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          |         |                 |                                                                                                                                                                                            | Код                                                         | Наименование                                                                                                                        |
| Основы проектирования оборудования нефтегазопереработки и нефтегазохимии | 8       | ПК(У)-4         | Способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения | ПК(У)-4.В6                                                  | владеет опытом принятия технических решений при разработке технологических схем и выборе оборудования                               |
|                                                                          |         |                 |                                                                                                                                                                                            | ПК(У)-4.У6                                                  | умеет разрабатывать технологические схемы с учетом экологических последствий их применения                                          |
|                                                                          |         |                 |                                                                                                                                                                                            | ПК(У)-4.36                                                  | знает основы проектирования технологических процессов нефтегазопереработки и нефтегазохимии                                         |
|                                                                          |         | ДПК(У)-3        | Готовность разрабатывать проекты в составе авторского коллектива                                                                                                                           | ДПК(У)-3.В1                                                 | владеет опытом расчета материального и теплового балансов, проектирования основной аппаратуры нефтегазопереработки и нефтегазохимии |
|                                                                          |         |                 |                                                                                                                                                                                            | ДПК(У)-3.У1                                                 | умеет выполнять расчеты при проектировании основного оборудования нефтегазопереработки и нефтегазохимии                             |
|                                                                          |         |                 |                                                                                                                                                                                            | ДПК(У)-3.31                                                 | знает принципы инженерных расчетов при проектировании основных блоков технологической схемы                                         |

## 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 основ проектирования технологических процессов нефтегазопереработки и нефтегазохимии                         | ПК(У)-4<br>ДПК(У)-3                           | Раздел 1. Основы технологического проектирования оборудования | Выполнение заданий на ПЗ:<br>разработка исходных данных<br>разработка технологической схемы                                                                                           |
| РД 2                                          | Уметь разрабатывать технологические схемы и выполнять расчеты при проектировании основного оборудования технологической схемы | ПК(У)-4<br>ДПК(У)-3                           | Раздел 2. Инженерные расчеты при проектировании оборудования  | Выполнение заданий на ПЗ:<br>расчет материального баланса, теплового баланса, конструирование реактора, механический расчет реактора, автоматизация реактора, расчет вспомогательного |

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |              | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины | Методы оценивания (оценочные мероприятия) |
|-----------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование |                                               |                                 |                                           |
|                                               |              |                                               |                                 | оборудования                              |

### 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. | Выполнение заданий на ПЗ:<br>разработка исходных данных<br>разработка технологической схемы                                                                                                                          | Задания:<br>1.Обоснуйте выбор способа получения полимера (органического вещества)?<br>2. Напишите реакции всех стадий получения полимера (органического вещества)?<br>3.Обоснуйте выбор технологических параметров процесса?<br>4.Представьте технологическую схему процесса (части процесса).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2. | Выполнение заданий на ПЗ:<br>расчет материального баланса,<br>теплового баланса,<br>конструирование реактора,<br>механический расчет реактора,<br>автоматизация реактора,<br>расчет вспомогательного<br>оборудования | Задания:<br>1.Рассчитайте материальный баланс основной стадии технологического процесса.<br>2.Рассчитайте тепловой баланс основного оборудования технологического процесса.<br>3. Рассчитайте (выберите) объем основного аппарата, выберите материал для его изготовления.<br>4. Рассчитайте толщину стенки аппарата, диаметр штуцера, выберете фланцы, опоры.<br>5. Укажите параметры, подлежащие контролю и регулированию.<br>6. Рассчитайте вспомогательное оборудование (мерники загрузки основных компонентов).                                                                                                                                                                                                                          |
| 3. | Выполнение курсового проекта                                                                                                                                                                                         | Курсовой проект выполняется на заданную тему в соответствии с календарным рейтинг-планом и включает следующие этапы проектирования установки получения вещества:<br>Выбор метода производства, описание технологической схемы.<br>Расчет материального баланса, конструктивный расчет реактора.<br>Расчет теплового баланса, механические и аппаратурные расчеты реактора.<br>Оформление пояснительной записки КП, чертежа общего вида реактора.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4. | Защита курсового проекта                                                                                                                                                                                             | Защита курсового проекта проводится перед комиссией преподавателей отделения химической инженерии в период конференц-недели и представляет собой выступление с докладом, представление чертежа основного аппарата и презентации материалов проекта (уравнения основных реакций процесса). Обсуждение работы проводится в режиме «вопрос-ответ».<br>Вопросы:<br>1. Приведите обоснование необходимости получения данного вещества.<br>2. Обоснуйте выбор конструкции реактора.<br>3. Обоснуйте выбор материала реактора.<br>4. Объясните, каким образом рассчитан диаметр штуцера.<br>5. Какие промышленные способы получения мономеров (или др. исходного сырья) Вам известны?<br>6. Поясните принципы подбора вспомогательного оборудования. |

#### 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия                                                                                                                                                                                                | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Выполнение заданий на ПЗ:<br>разработка исходных данных<br>разработка технологической схемы                                                                                                                          | Преподаватель ТПУ проводит оценивание самостоятельной работы студента, учитывая критерии:<br>написание реакций процесса (10 баллов),<br>разработка исходных данных, технологической схемы и технологических параметров процесса (30 баллов),<br>Результат оценивания: преподаватель ТПУ делает выводы о степени сформированности результата обучения РД1, проставляет баллы в текущем рейтинге (40 баллов - max).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2. | Выполнение заданий на ПЗ:<br>расчет материального баланса,<br>теплового баланса,<br>конструирование реактора,<br>механический расчет реактора,<br>автоматизация реактора,<br>расчет вспомогательного<br>оборудования | Преподаватель ТПУ проводит оценивание самостоятельной работы студента, учитывая критерии:<br>расчет материального баланса, теплового баланса (20 баллов),<br>конструирование реактора, механический расчет реактора (20 баллов),<br>автоматизация реактора (10 баллов),<br>расчет вспомогательного оборудования (10 баллов).<br>Результат оценивания: преподаватель ТПУ делает выводы о степени сформированности результата обучения РД 2, проставляет баллы в текущем рейтинге (60 баллов - max).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3. | Выполнение курсового проекта                                                                                                                                                                                         | Выполненная курсовая работа оценивается преподавателем в 40 баллов (max). Каждый из разделов оценивается в 10 баллов (max) и должен быть выполнен в срок в соответствии с календарным рейтингом-планом. При отражении сущности вопроса в полной мере и оформлении отчета в соответствии со стандартом проставляется максимальная оценка – 40 баллов. При нарушении сроков сдачи отчета оценка снижается в два раза.<br>Преподаватель ТПУ проводит оценивание каждого раздела курсовой работы, учитывая критерии:<br>раздел выполнен без замечаний и без нарушения сроков выполнения (9-10 баллов);<br>раздел выполнен с замечаниями без нарушения сроков выполнения (7-8 баллов);<br>раздел выполнен с замечаниями и нарушением сроков выполнения - более 1 недели (5-6 баллов).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4. | Защита курсового проекта                                                                                                                                                                                             | Комиссия из преподавателей ТПУ проводит оценивание защиты курсового проекта студента, учитывая критерии:<br>выполнение чертежа основного аппарата и оформление пояснительной записки (30 баллов),<br>выступление студента (10 балла),<br>ответы на вопросы (20 баллов).<br>Максимальный балл (60 баллов) – пояснительная записка и чертежи выполнены без замечаний, доклад сделан без замечаний, ответы даны на все вопросы.<br>Минимальный балл (33 балла) – пояснительная записка и чертежи выполнены с замечаниями, доклад сделан с замечаниями, ответы даны не на все вопросы.<br><br>Итоговый рейтинг выполнения курсового проекта определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей (40 баллов) и промежуточной аттестаций (60 баллов). Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам, минимальный 55 (22 – текущая аттестация, 33 – промежуточная аттестация).<br>Результат оценивания: комиссия преподавателей ТПУ делает выводы о степени сформированности результата обучения РД1-2, на основе текущего рейтинга (40 баллов) и защиты курсовой работы (60 баллов). |