

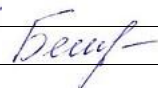
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2020 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

Направление подготовки/ специальность	18.03.01 Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология переработки нефти и газа		
Специализация	Технология подготовки и переработки нефти и газа		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	5	семестр	10
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	2		

Заведующий кафедрой - руководитель ОХИ на правах кафедры		Короткова Е.И.
Руководитель ООП		Кузьменко Е.А.
Преподаватель		Бешагина Е.В.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Технологический проект» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Основы проектирования процессов переработки природных энергоносителей	8	ПК(У)-2	Готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	ПК(У)-2.В6	Владеть навыками проектирования технологических процессов переработки природных энергоносителей с использованием современных САПР
				ПК(У)-2.У6	Уметь выполнять расчеты материальных и тепловых балансов химико-технологических процессов; конструктивных размеров аппаратов
				ПК(У)-2.36	Знает основы теории тепло- и массопереноса в аппаратах
		ПК(У)-3	Готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	ПК(У)-3.В2	Владеть навыками использования нормативной документации при разработке текстовой и графической части отчетов
				ПК(У)-3.У2	Уметь выбирать тип технологического оборудования и внутренних устройств

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
				ПК(У)-3.32	Знать ГОСТы, СНИПы и другую нормативную документацию

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	Знать теоретические основы и уметь выполнять расчеты материальных и тепловых балансов химико-технологических процессов; конструктивных размеров аппаратов	ПК(У)-2	<i>Выполнение конструктивно-механических расчетов. Нестандартное оборудование.</i>	Тест, контрольная работа, зачет, курсовой проект
РД-2	Уметь использовать современные САПР для проектирования технологических процессов переработки природных энергоносителей с	ПК(У)-2	<i>Изготовление графического материала. Нестандартное оборудование..</i>	Тест, контрольная работа, зачет, курсовой проект
РД -3	Уметь выполнять механические расчеты и рассчитывать конструктивные размеры аппаратов	ПК(У)-2	<i>Выполнение конструктивно-механических расчетов</i>	Тест, контрольная работа, зачет, курсовой проект
РД-4	Уметь обоснованно выбирать тип технологического оборудования и внутренних устройств	ПК(У)-3	<i>Этапы разработки технологической схемы проекта. Оценка воздействия проектируемого объекта на окружающую среду. Изготовление графического материала. Нестандартное оборудование.</i>	Тест, контрольная работа, зачет, курсовой проект
РД-5	Знать и уметь использовать ГОСТы, СНИПы и другую нормативную документацию	ПК(У)-3	<i>Выполнение конструктивно-механических расчетов. Изготовление графического материала</i>	Тест, контрольная работа, зачет, курсовой проект

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 заданий¹

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.		
1.	Опрос	1. Из чего состоит проект?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.		2. Что содержит общая пояснительная записка? 3. Что содержится в разделе технология и производство? 4. Что такое метод макетирования? 5. Какие типы макетов существуют? 6. Назовите основные масштабы, в которых выполняются различные макеты? 7. В чем заключаются основные преимущества макетирования? 8. Какие этапы выделяют в технологическом макетировании? 9. Что представляет собой нефть? 10. На какие классы нефть делят по содержанию серы? 11. На какие классы нефть делят по плотности? 12. Какие группы нефти Вы знаете по содержанию воды и солей? 13. Как выглядит условная структура обозначения нефти? 14. Какие технические требования предъявляют к природным газам? 15. Какие требования предъявляют к торфу для его сжигания? 16. Какой процесс в технологии переработки нефти является основным массообменным? 17. Какими методами рассчитывается многокомпонентная ректификация? 18. Для чего используют оптимизационный метод при расчете ректификации? 19. Что означает понятие – орошение колонны? 20. Как определяют основные размеры ректификационной колонны?
2.	Тестирование	Вопросы: 1. Задачи, которые решает технологическая часть проекта (найти правильные ответы) 2. Графическая часть раздела пояснительной записки «Технология и производство» содержит (найти правильные ответы)

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.		3. Классификация колонн осуществляется (найти правильные): Выберите один или несколько ответов: ☐ По типу контактных устройств ☐ По количеству отбираемых продуктов ☐ По количеству компонентов в потоке питания 4. Обязательные этапы расчета с использованием САПР (найти правильные): Выберите один или несколько ответов: ☐ Ввод исходных данных ☐ Формирование технологической схемы ☐ Вывод результатов ☐ Ввод кинетических параметров 5. PFD – это (найти правильный): Выберите один ответ: ☐ Средства выбора данных для отчета ☐ Инструмент формирования химико-технологических схем ☐ Расчетная среда колонны
3.	Контрольная работа	Вопросы и задачи: - Какие предельные режимы ректификации Вам известны? - Сформулируйте суть гипотезы Джиллиленда. - Что такое ТГДС? Зачем используют это понятие при приближенном расчете колонны? - Нормальная рабочая смесь, богатая, бедная, нижний и верхний пределы воспламеняемости –привести соответствующие значения коэффициента избытка воздуха.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий																
1.		5. Что такое критическая напряженность электрического поля и критический размер капли. Покажите, как они связаны. Задача 1. Определить минимальное давление в буферной емкости орошения (дефлегматоре), если с верха колонны отбирают дистиллят, состава (табл.1). Охлаждение водяное. Температура конденсации 40⁰С. Таблица 1. <table><tr><th>Компонент</th><th>Мольная доля</th></tr><tr><td>пропан</td><td>0,046</td></tr><tr><td>изобутан</td><td>0,928</td></tr><tr><td>бутан</td><td>0,026</td></tr></table> Задача 2. Определить температуру низа колонны, состав продуктов (табл.2), давление низа 1, 46Мпа Таблица 2. <table><tr><th>Компонент</th><th>Расход, кг/час</th></tr><tr><td>пропан</td><td>13</td></tr><tr><td>изобутан</td><td>5512</td></tr><tr><td>бутан</td><td>550</td></tr></table>	Компонент	Мольная доля	пропан	0,046	изобутан	0,928	бутан	0,026	Компонент	Расход, кг/час	пропан	13	изобутан	5512	бутан	550
Компонент	Мольная доля																	
пропан	0,046																	
изобутан	0,928																	
бутан	0,026																	
Компонент	Расход, кг/час																	
пропан	13																	
изобутан	5512																	
бутан	550																	
4.		Вопросы: 1. Для каких целей рассчитывают однократное испарение и однократную конденсацию? 2. Что такое доля отгона? 3. Чему равно флегмовое число в режиме полного орошения? 4. Что такое циркуляционное орошение? Когда целесообразно его применять? 5. Какие приемы защиты от короткого замыкания используют при обезвоживании высокообводненных нефтей? 6. При каких условиях целесообразно проводить отделение воды под действием электрического поля? 7. Для чего нужна процедура ShortCut Column? Опишите суть процедуры и алгоритм.																
5.	Вопросы на зачет	Вопросы на экзамен: 1. Метод макетирования и типы макетов. 2. Сланцевая нефть и сланцевый газ.																

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.		3. Эксплуатационные свойства ДТ. Методы расчета ДИ, ЦЧ, Твсп. 4. Способы создания потока пара в колонне в колонне. Тепловой баланс кипятильника. 5. Расчет диаметра тарельчатой колонны. 6. Промышленные технологические установки для обессоливания и обезвоживания нефти и нефтепродуктов. 7. Расчет диаметра насадочного абсорбера по газу. Поверочный расчет по жидкости..
6.	Защита курсового проекта	Проектирование ректификационной колонны: Состав газовой части: для всех вариантов Газовая часть %об.: Метан 0,0065 Этан 0,0225 Пропан 0,3200 Изобутан 0,24 бутан 0,82 вода 0,00

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий																																
1.		Вариант 2 <table><tr><th>Температура выкипания фракции, °С</th><th>Выход на нефть, % об. суммарный</th></tr><tr><td>Газ до C₄</td><td></td></tr><tr><td>70</td><td>4,39</td></tr><tr><td>150</td><td>16,77</td></tr><tr><td>230</td><td>31,50</td></tr><tr><td>270</td><td>39,87</td></tr><tr><td>290</td><td>42,09</td></tr><tr><td>350</td><td>55,75</td></tr></table> Вариант 3 <table><tr><th>Температура выкипания фракции, °С</th><th>Выход на нефть, %об. суммарный</th></tr><tr><td>Газ до C₄</td><td></td></tr><tr><td>40</td><td>3,98</td></tr><tr><td>90</td><td>9,80</td></tr><tr><td>140</td><td>19,47</td></tr><tr><td>200</td><td>29,52</td></tr><tr><td>280</td><td>44,58</td></tr><tr><td>350</td><td>58,60</td></tr></table>	Температура выкипания фракции, °С	Выход на нефть, % об. суммарный	Газ до C ₄		70	4,39	150	16,77	230	31,50	270	39,87	290	42,09	350	55,75	Температура выкипания фракции, °С	Выход на нефть, %об. суммарный	Газ до C ₄		40	3,98	90	9,80	140	19,47	200	29,52	280	44,58	350	58,60
Температура выкипания фракции, °С	Выход на нефть, % об. суммарный																																	
Газ до C ₄																																		
70	4,39																																	
150	16,77																																	
230	31,50																																	
270	39,87																																	
290	42,09																																	
350	55,75																																	
Температура выкипания фракции, °С	Выход на нефть, %об. суммарный																																	
Газ до C ₄																																		
40	3,98																																	
90	9,80																																	
140	19,47																																	
200	29,52																																	
280	44,58																																	
350	58,60																																	

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий																																
1.		Вариант 4 <table><tr><th>Температура выкипания фракции, °С</th><th>Выход на нефть, %об. суммарный</th></tr><tr><td>Газ до C₄</td><td></td></tr><tr><td>90</td><td>1,95</td></tr><tr><td>160</td><td>8,83</td></tr><tr><td>240</td><td>19,68</td></tr><tr><td>290</td><td>33,32</td></tr><tr><td>310</td><td>37,99</td></tr><tr><td>350</td><td>52,92</td></tr></table> Вариант 5 <table><tr><th>Температура выкипания фракции, °С</th><th>Выход на нефть, %об. суммарный</th></tr><tr><td>Газ до C₄</td><td></td></tr><tr><td>110</td><td>3,37</td></tr><tr><td>170</td><td>10,67</td></tr><tr><td>260</td><td>23,86</td></tr><tr><td>300</td><td>35,79</td></tr><tr><td>320</td><td>40,64</td></tr><tr><td>340</td><td>49,04</td></tr></table> и т.д.	Температура выкипания фракции, °С	Выход на нефть, %об. суммарный	Газ до C ₄		90	1,95	160	8,83	240	19,68	290	33,32	310	37,99	350	52,92	Температура выкипания фракции, °С	Выход на нефть, %об. суммарный	Газ до C ₄		110	3,37	170	10,67	260	23,86	300	35,79	320	40,64	340	49,04
Температура выкипания фракции, °С	Выход на нефть, %об. суммарный																																	
Газ до C ₄																																		
90	1,95																																	
160	8,83																																	
240	19,68																																	
290	33,32																																	
310	37,99																																	
350	52,92																																	
Температура выкипания фракции, °С	Выход на нефть, %об. суммарный																																	
Газ до C ₄																																		
110	3,37																																	
170	10,67																																	
260	23,86																																	
300	35,79																																	
320	40,64																																	
340	49,04																																	

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Тестирование	Тестирование выполняется как в аудиторном формате (во время практических занятий), так и

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		электронном курсе: https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1750 . В аудитории студенты проходят тест и сдают ответы, в электронном курсе осуществляется автоматическая проверка и формируется оценка, в соответствии с максимальным баллом за задание, согласно рейтинг-плану.
2.	Контрольная работа	Контрольная работа проходит в аудиторном формате.
3.	Зачет	Зачет проводится аудиторно. Студент отвечает на один вопрос по курсу. На подготовку к ответу студенту дается 15-25 минут. Преподаватель может задать дополнительные вопросы по тематике дисциплины и/или уточняющие по темам билета.
4.	Защита курсового проекта	Студент представляет свой проект в виде презентации, графического материала и пояснительной записки. Все требования описаны в электронном курсе https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1750 . Комиссия после представления может задать дополнительные вопросы по тематике курсового проекта, дисциплины и/или уточняющие по.

ⁱ По всем видам оценочных мероприятий используется шкала оценивания в соответствии с п.3.