

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ПРИЕМ 2017 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

<b>ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ</b>
-------------------------------

Направление подготовки	18.03.01 «Химическая технология»		
Образовательная программа	Химическая технология		
Специализация	Технология нефтегазохимии и полимерных материалов		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Заведующий кафедрой - Руководитель ОХИ на правах кафедры		Е. И. Короткова
Руководитель специализации		Т. Н. Волгина
Преподаватель		В. Г. Бондалетов 

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Технологический проект» 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
Технологический проект	8	ПК(У)-4	Способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Р4	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 индивидуально и в составе авторского коллектива	Р4	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 ДПК(У)-3	Раздел 1. Основы технологического проектирования оборудования	Выполнение заданий на ЛБ: разработка исходных данных, разработка технологической схемы
РД 2	Уметь разрабатывать технологические схемы и выполнять расчеты при проектировании основного оборудования технологической схемы	ПК(У)-4 ДПК(У)-3	Раздел 2. Инженерные расчеты при проектировании оборудования	Выполнение заданий на ПЗ: расчет материального баланса, теплового баланса, конструирование реактора, механический расчет реактора, автоматизация реактора, расчет вспомогательного оборудования Выполнение заданий на ЛБ:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
				автоматизация технологического процесса, подбор и обоснование вспомогательного 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: разработка исходных данных разработка технологической схемы	Задания: 1.Обоснуйте выбор способа получения полимера (органического вещества). 2. Напишите реакции всех стадий получения полимера (органического вещества). 3.Обоснуйте выбор технологических параметров процесса. 4.Представьте технологическую схему процесса (части процесса).
2.	Выполнение заданий на ПЗ: расчет материального баланса, теплового баланса, конструирование реактора, механический расчет реактора, автоматизация реактора, расчет вспомогательного оборудования	Задания: 1.Рассчитайте материальный баланс основной стадии технологического процесса. 2.Рассчитайте тепловой баланс основного оборудования технологического процесса. 3. Рассчитайте (выберите) объем основного аппарата, выберите материал для его изготовления. 4. Рассчитайте толщину стенки аппарата, диаметр штуцера, выберите фланцы, опоры. 5. Укажите параметры, подлежащие контролю и регулированию. 6. Рассчитайте вспомогательное оборудование (мерники загрузки основных компонентов).
4.	Выполнение заданий на ЛБ: разработка исходных данных, разработка технологической схемы	Задания: 1.Разработайте технологическую схему получения полимера или органического вещества. 2. Начертите схему в графическом редакторе. 3. Выполните автоматизацию основных параметров процесса в основном реакторе синтеза. 4. Выполните подбор вспомогательного оборудования по разрабатываемой схеме. 5. Выполните чертежи вспомогательного оборудования на разрабатываемой схеме.
5.	Выполнение курсового проекта	Курсовой проект выполняется на заданную тему в соответствии с календарным рейтинг-планом и включает следующие этапы проектирования установки получения вещества: Выбор метода производства, описание технологической схемы. Расчет материального баланса, конструктивный расчет основного реактора. Расчет теплового баланса, механические и аппаратурные расчеты основного реактора. Оформление пояснительной записки КП, чертежа общего вида реактора.
6.	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». Вопросы: 1. Приведите обоснование необходимости получения данного вещества. 2. Обоснуйте выбор конструкции реактора. 3. Обоснуйте выбор материала реактора. 4. Объясните, каким образом рассчитан диаметр штуцера. 5. Какие промышленные способы получения мономеров (или др. исходного сырья) Вам известны?

#### 5. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
-----------------------	---

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Выполнение заданий на ЛБ: разработка исходных данных, разработка технологической схемы.	Преподаватель ТПУ проводит оценивание самостоятельной работы студента, учитывая критерии: написание реакций процесса (5 баллов), разработка исходных данных, технологической схемы и технологических параметров процесса (15 баллов), Результат оценивания: преподаватель ТПУ делает выводы о степени сформированности результата обучения РД1, проставляет баллы в текущем рейтинге (20 баллов - max).
2.	Выполнение заданий на ПЗ: расчет материального баланса, теплового баланса, конструирование реактора, механический расчет реактора, автоматизация реактора, расчет вспомогательного оборудования	Преподаватель ТПУ проводит оценивание самостоятельной работы студента, учитывая критерии: расчет материального баланса, теплового баланса (20 баллов), конструирование реактора, механический расчет реактора (20 баллов), автоматизация основных параметров реактора (10 баллов), расчет вспомогательного оборудования (10 баллов). Результат оценивания: преподаватель ТПУ делает выводы о степени сформированности результата обучения РД 2, проставляет баллы в текущем рейтинге (60 баллов - max).
3.	Выполнение заданий на ЛБ: автоматизация технологического процесса, подбор и обоснование вспомогательного оборудования.	Преподаватель ТПУ проводит оценивание самостоятельной работы студента, учитывая критерии: составление контуров автоматического регулирования основных параметров процесса, подбор средств автоматизации, (10 баллов), подбор и обоснование вспомогательного оборудования, чертежи вспомогательного оборудования на технологической схеме (10 баллов). Результат оценивания: преподаватель ТПУ делает выводы о степени сформированности результата обучения РД 2, проставляет баллы в текущем рейтинге (20 баллов - max).
4.	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 рейтинг-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. Преподаватель ТПУ проводит оценивание каждого раздела курсовой работы, учитывая критерии: раздел выполнен без замечаний и без нарушения сроков выполнения (9-10 баллов); раздел выполнен с замечаниями без нарушения сроков выполнения (7-8 баллов); раздел выполнен с замечаниями и нарушением сроков выполнения - более 1 недели (5-6 баллов).
5.	Защита курсового проекта	Комиссия из преподавателей ТПУ проводит оценивание защиты курсового проекта студента, учитывая критерии: выполнение чертежа основного аппарата и оформление пояснительной записки (30 баллов), выступление студента (10 балла), ответы на вопросы (20 баллов). Максимальный балл (60 баллов) – пояснительная записка и чертежи выполнены без замечаний, доклад сделан без замечаний, ответы даны на все вопросы. Минимальный балл (33 балла) – пояснительная записка и чертежи выполнены с замечаниями, доклад сделан с замечаниями, ответы даны не на все вопросы.  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). 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).

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**  
**2020/2021 учебный год**

ОЦЕНКИ			Дисциплина <i>Технологический проект</i> по направлению <i>18.03.01 Химическая технология</i>	Лекции	11	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов			Практ. занятия	11
«Хорошо»	B	80 – 89 баллов	Лаб. занятия		22	час.
	C	70 – 79 баллов	<b>Всего ауд. работа</b>		44	<b>час.</b>
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов	CPC		64	час.
	E	55 – 64 баллов	<b>ИТОГО</b>		<b>108</b>	<b>час.</b>
Зачтено	P	55 - 100 баллов			<b>3</b>	<b>з.е.</b>
Неудовлетворитель но / незачтено	F	0 - 54 баллов				

**Результаты обучения по дисциплине:**

РД 1	Применять знания основ проектирования технологических процессов нефтегазопереработки и нефтегазохимии
РД 2	Уметь разрабатывать технологические схемы и выполнять расчеты при проектировании основного оборудования технологической схемы

**Оценочные мероприятия:**

Для дисциплин с формой контроля – зачет (дифференцированный зачет)

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
<b>Текущий контроль:</b>			
<b>П</b>	Посещение занятий		
<b>ТК1</b>	Защита отчета по лабораторной работе	3	40
<b>ТК2</b>	Выполнение заданий практического занятия	6	60
<b>ТК3</b>			
<b>НК</b>			
<b>ЭК</b>			
	<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>





Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценивающие мероприятия	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет ресурсы	Видео-ресурсы
32	05.04	РД1 РД2	Практическое занятие 6. Удаление отходов производства	2	5	ТК2	10	ОСН1 ОСН2		
			СРС: Подготовка к защите КП		4			ОСН1 ОСН2		
33	12.04	РД1 РД2	<b>Конференц-неделя 1</b> Мероприятия конференц-недели : Защита курсового проекта							
			<b>Текущий рейтинг</b>				100			
			<b>Зачет</b>							
			<b>Общий объем работы по дисциплине</b>	44	64		100			

### Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Сутягин В. М. Основы проектирования и оборудование производств полимеров : учебное пособие [Электронный ресурс] / В.М. Сутягин, А.А. Ляпков, В.Г. Бондалетов – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 464 с. <a href="http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/99213">http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/99213</a> Схема доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/99213">https://e.lanbook.com/book/99213</a> (контент)
ОСН 2	Сутягин В.М., Бочкарев В.В. Основы проектирования и оборудование производств органического синтеза. – Томск: Изд. ТПУ, 2009. – 188 с. <a href="http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C182291">http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C182291</a>
ОСН 3	Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов : учебник [Электронный ресурс] / И.М. Кузнецова, Х.Э. Харлампиди, В.Г. Иванов, Э.В. Чиркунов. – Санкт-Петербург : Лань, 2013.– 448 с. <a href="http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/37357">http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/37357</a> Схема доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/37357">https://e.lanbook.com/book/37357</a>
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Бочкарев В.В. Графическая часть курсовых и дипломных проектов: учебно-методическое пособие / В.В. Бочкарев, А.А. Ляпков; Томский политехнический университет; Институт дистанционного образования. – Томск : Изд-во ТПУ, 2006. – 99 с. <a href="http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C124973">http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C124973</a>
ДОП 2	Ровкина Н.М., Ляпков А.А. Технологические расчеты в процессах синтеза полимеров. – Томск: Изд. ТПУ, 2009. – 166 с. <a href="http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C195447">http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C195447</a>

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ЭР 1	...	
ЭР 2		
№ (код)	Видео-ресурсы (ВР)	Адрес ресурса
ВР 1		
ВР 2	...	

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
 УНИВЕРСИТЕТ»**

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН**  
**выполнения курсового проекта (работы)**

По дисциплине	<i>Технологический проект</i>
Уровень подготовки	<i>бакалавриат</i>
Направление (специальность)	<i>18.03.01 Химическая технология</i>
на период	<i>весенний семестр (прием 2017 г.)</i>

Дата текущего контроля (недели)	Название раздела (модуля) / вид работы	Максимальный балл раздела (модуля)
1-5 (22-26)	Выбор метода производства, описание технологической схемы	10
6-9 (27-30)	Расчет материального баланса, конструктивный расчет реактора	10
10 (31)	Расчет теплового баланса, механические и аппаратурные расчеты реактора	10
11 (32)	Оформление пояснительной записки КП, чертежа общего вида реактора	10
<b>Итого по результатам текущего контроля в семестре</b>		<b>40</b>
12 (33)	Защита курсовой работы	60

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ЭР 1	Технологический проект	<a href="https://eor.lms.tpu.ru/enrol/index.php?id=1599">https://eor.lms.tpu.ru/enrol/index.php?id=1599</a>
ЭР 2		

Составил:

«*28*» *06* 2020 г.

  
 (Бондалетов В.Г.)

Согласовано:

Заведующий кафедрой –  
 руководитель ОХИ на правах кафедры  
 «*28*» *06* 2020 г.

  
 (Короткова Е.И.)