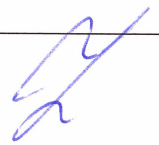
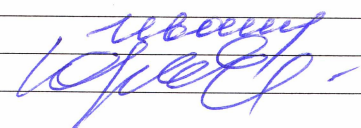


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Технология переработки углеводородного сырья

Направление подготовки/ специальность	18.04.01 Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология топлива и газа		
Специализация	Химическая технология топлива и газа		
Уровень образования	высшее образование — магистр		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения химической инженерии на правах кафедры		Е.И. Короткова
Руководитель ООП		Е.Н. Ивашкина
Преподаватель		Е.М. Юрьев

2020 г.

1. Роль дисциплины «Организация и нормирование труда» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Технология переработки углеводородного сырья	3	ДПК(У)-1	Готовность к решению профессиональных производственных задач – контролю технологического процесса, разработке параметров проведения технологического процесса, разработке технологических расходных коэффициентов сырья и материалов, энергоресурсов, к выбору основного и вспомогательного оборудования	ДПК(У)-1.34	Знает методы переработки жидкого углеводородного сырья; современные технологии получения веществ из нефти и газового конденсата; Знает методы создания энерго- и ресурсоэффективных и экологически безопасных производств
				ДПК(У)-1.У4	Умеет оптимизировать существующие и разрабатывать новые технологические схемы переработки нефти и газового конденсата с использованием современных программных продуктов
				ДПК(У)-1.В4	Владеет опытом разработки технологических схем переработки нефти и газового конденсата; программами расчета основных технологических параметров процесса и оборудования
		ПК(У)-2	Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК(У)-2.34	Знает теоретические концепции химической технологии переработки углеводородных жидкостей: специфические технологические приемы переработки фракций нефти; принципы управления процессами переработки нефти
				ПК(У)-2.У4	Умеет использовать полученные знания для выбора сырья для производства нефтепродуктов: моторных топлив, сжиженных углеводородных газов, нефтяного кокса и т.д.
				ПК(У)-2.В4	Владеет опытом использования элементов экономического анализа в практической деятельности и для проведения технико-экономического анализа процессов переработки нефти

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 физико-химические основы процессов переработки жидкого углеводородного сырья	ДПК(У)-1.34 ДПК(У)-1.В4 ПК(У)-2.34	Раздел 1. Первичная перегонка нефти. Производство нефтяных масел Раздел 2. Термические процессы переработки нефтяного сырья Раздел 3. Каталитические процессы переработки нефтяного сырья Раздел 4. Вспомогательные производства на НПЗ	• Тестирование (входной контроль) • Защита отчета по лабораторной работе • Практическое задание (практический расчет) • Коллоквиум • Экзамен
РД2	Уметь анализировать показатели процессов и явления, происходящие в основных аппаратах переработки жидкого углеводородного сырья	ДПК(У)-1.У4	Раздел 1. Первичная перегонка нефти. Производство нефтяных масел Раздел 2. Термические процессы переработки нефтяного сырья Раздел 3. Каталитические процессы переработки нефтяного сырья Раздел 4. Вспомогательные производства на НПЗ	• Тестирование (входной контроль) • Защита отчета по лабораторной работе • Практическое задание (практический расчет) • Коллоквиум • Экзамен
РД3	Уметь выполнять практические расчеты в технологиях переработки жидкого углеводородного сырья	ПК(У)-2.У4	Раздел 1. Первичная перегонка нефти. Производство нефтяных масел Раздел 2. Термические процессы переработки нефтяного сырья Раздел 3. Каталитические процессы переработки нефтяного сырья Раздел 4. Вспомогательные производства на НПЗ	• Тестирование (входной контроль) • Защита отчета по лабораторной работе • Практическое задание (практический расчет) • Коллоквиум • Экзамен
РД4	Владеть навыками управления процессами переработки жидкого углеводородного сырья	ПК(У)-2.В4	Раздел 1. Первичная перегонка нефти. Производство нефтяных масел Раздел 2. Термические процессы переработки нефтяного сырья Раздел 3. Каталитические процессы переработки нефтяного сырья Раздел 4. Вспомогательные производства на НПЗ	• Тестирование (входной контроль) • Защита отчета по лабораторной работе • Практическое задание (практический расчет) • Коллоквиум • Экзамен

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 (входной контроль)	1. Температура зажигания катализатора – это... А) минимальная температура, при которой происходит воспламенение катализатора Б) минимальная температура, при которой происходит спекание катализатора В) минимальная температура, при которой катализатор имеет активность, достаточную для автотермической работы Г) минимальная температура, при которой катализатор имеет оптимальную активность 2. Как называется аппарат для измерения давления насыщенных паров по Рейду? А) Автоклав Б) Бомба В) Груша Г) Капсула 3. Из алканов к каталитическому алкилированию способны ... А) только изоалканы, имеющие третичный атом углерода Б) никакие В) только изоалканы, имеющие вторичный атом углерода Г) любые изоалканы 4. В чем главная технологическая особенность синтеза Фишера-Тропша на рутениевом катализаторе? А) Необходимость использования печей подогрева сырья Б) Высокая температура процесса В) Очень высокое давление процесса Г) Преобладание жидких продуктов процесса над газообразными и твердыми 5) Как называется аппарат, в котором проводят регенерацию раствора алканолamina? А) Десорбер Б) Абсорбер В) Адсорбер Г) Восстановитель
2.	Защита отчета по лабораторной работе	Примеры вопросов: 1. Какие резервуары используются для хранения нефти и нефтепродуктов? На какие типы они подразделяются, каковы их размеры и конструкция? 2. Что такое градуировочная таблица резервуара? 3. Какова типичная плотность нефтей? Как плотность нефти зависит от температуры?

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		4. Какие типы насосов используются для перекачки нефти и нефтепродуктов? Каковы их основные характеристики? Как осуществляется выбор режима совместной работы насосов? 5. Что такое «класс», «тип», «группа», «вид» нефти? Для чего вводятся такие понятия? 6. Что такое «нефтяной кокс»? Где он используется? Как определяется коксуемость нефти? 7. Какие нормативные документы, регламентирующие качество транспортируемых и перерабатываемых нефтей, Вы знаете? 8. Какие приближенные формулы расчета физико-химических характеристик нефтей Вы знаете? В каких случаях используются эти формулы? 9. Что такое «характеристический фактор»? Для чего он используется? 10. Какие нефтепродукты Вы знаете? Где они используются? В чем разница между нефтепродуктами и нефтяными фракциями?
3.	Практическое задание (практический расчет)	Примеры заданий: Задание 1. Определите, установка производства водорода какой мощности необходима для нормального функционирования НПЗ. Для этого рассчитайте: 1) Производительности каждого из процессов на НПЗ. 2) Размер потребления или производства водорода на каждом процессе на НПЗ (т/год). 3) Недостающий расход водорода (т/год; $\text{нм}^3/\text{год}$). 4) Требуемый расход метана и водяного пара для производства водорода по основной реакции парового риформинга (массовый выход водорода — 50 %) (т/год; $\text{нм}^3/\text{год}$). Задание 2. При производстве котельного топлива зачастую смешиваются гудрон и керосиновая фракция. Керосиновая фракция играет роль разбавителя, который значительно снижает вязкость гудрона 1) Оцените значение кинематической вязкости ($\text{мм}^2/\text{с}$) смеси, полученной при смешении заданных массовых расходов гудрона и керосиновой фракции. 2) Рассчитайте вязкость гудрона, полученного после процесса висбрекинга, если считать, что она уменьшается в 10 раз. 3) Рассчитайте, каков должен быть массовый расход керосинового разбавителя при смешении с гудроном, полученным после висбрекинга, чтобы достигнуть значения вязкости, рассчитанного в п. 1. Расход гудрона считать постоянным (уменьшением расхода гудрона после висбрекинга, которое составляет 10-20 %, пренебречь). 4) Оцените, какую долю керосинового разбавителя удастся сэкономить при использовании гудрона висбрекинга вместо исходного гудрона — остатка вакуумной перегонки на НПЗ. Задание 3.

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
		Давление в реакторе один из важнейших показателей процесса каталитического риформинга. Одной из основных реакций является дегидрирование метилциклопентана (МЦП) в бензол (Б): $C_6H_{12(z)} \rightleftharpoons C_6H_{6(z)} + 3H_{2(z)} \quad (1.1)$ Рассчитайте выход бензола в м³ на 1 м³ исходного МЦП (в расчете на их плотность при 20 °С) при двух разных давлениях, отличающихся в 2 раза (см. табл. 1.1), и сравните полученные значения.
4.	Коллоквиум	Темы для подготовки к коллоквиуму 1) Термические процессы переработки нефтяного сырья. Перечень процессов. Критерий протекания термического разложения, перечень реакций, тепловые эффекты. Влияние температуры и давления на процессы термоллиза. Жесткость термических процессов: взаимное влияние времени и температуры. Индекс корреляции и ароматичность сырья. 2) Основные закономерности термического разрыва связей в молекулах алканов, алкенов, нафтенов, аренов, водорода и сернистых соединений. Основные положения термоллиза групп нефтяного сырья: алканы, алкены, нафтены, арены — получаемые продукты. Схема превращений групп нефтяного сырья в термических процессах. 3) Сырье термодеструктивных процессов: виды, групповой состав, свойства. Высокомолекулярные углеводороды и гетеросоединения в тяжелых нефтяных остатках. Закономерности жидкофазного термоллиза нефтяного сырья. Схема последовательного уплотнения. Фазовые переходы при жидкофазном термоллизе. Жидкофазный термоллиз: кинетические особенности, распределение продуктов, «клеточный эффект». Качество сырья жидкофазного термоллиза. Временная зависимость процесса. Влияние температуры и давления в жидкофазном термоллизе. 4) Термический крекинг: сырье и продукты, назначение и виды процесса, показатели качества термогазойля. Технологическая схема термического крекинга дистиллятного сырья, материальный баланс. 5) Висбрекинг: сырье и продукты, назначение процесса. Материальный баланс при выпуске топочного мазута. Печной висбрекинг и висбрекинг с выносной реакционной камерой. Технологическая схема печного висбрекинга, материальный баланс. 6) Нефтяной кокс: применение и способы получения, показатели качества, классификация. Замедленное коксование: сырье и продукты, технологическая схема, материальный баланс. Технологический цикл работы коксовых камер. Конструкция и размеры коксовых камер. 7) Нефтяные битумы: состав и способы получения, классификация и показатели качества. Производство окисленных битумов: сырье, температура, расход воздуха, давление. Комбинированная технологическая схема производства окисленного битума с реакторами колонного и змеевикового типа. Конструкция колонных реакторов и материальный баланс процесса.

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий																						
		8) Нефтяные пеки: состав, классификация, показатели качества, преимущества над каменноугольными пеками. Применение связующих пеков. Сырье для производства нефтяных пеков — основные требования. Основные процессы при пековании, технологическая схема пекования, материальный баланс. 9) Технический углерод: применение и способы получения, показатели качества, классификация. Сырье процесса и показатели его качества, давление и температура ведения процесса. Технологическая схема процесса получения углерода печным способом, конструкция печи. Пример билета для коллоквиума <table><tr><td colspan="2">Билет для устного коллоквиума</td></tr><tr><td></td><td>Ф ТПУ 8.2.2-01/01 </td></tr><tr><td colspan="2">ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»</td></tr><tr><td colspan="2">БИЛЕТ № 1</td></tr><tr><td colspan="2">Термические процессы переработки нефтяного сырья</td></tr><tr><td colspan="2">по дисциплине «Технология переработки углеводородного сырья»</td></tr><tr><td colspan="2">Инженерная школа природных ресурсов</td></tr><tr><td colspan="2">Курс 2 (магистратура)</td></tr><tr><td colspan="2">1. Термические процессы переработки нефтяного сырья. Перечень процессов. Критерий протекания термического разложения, перечень реакций, тепловые эффекты. Влияние температуры и давления на процессы термоллиза. Жесткость термических процессов: взаимное влияние времени и температуры. Индекс корреляции и ароматичность сырья. (10 баллов)</td></tr><tr><td>Составил и утвердил: доцент ОХИ</td><td>Е.М. Юрьев</td></tr><tr><td colspan="2">«23» октября 2019 г.</td></tr></table>	Билет для устного коллоквиума			Ф ТПУ 8.2.2-01/01 	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»		БИЛЕТ № 1		Термические процессы переработки нефтяного сырья		по дисциплине «Технология переработки углеводородного сырья»		Инженерная школа природных ресурсов		Курс 2 (магистратура)		1. Термические процессы переработки нефтяного сырья. Перечень процессов. Критерий протекания термического разложения, перечень реакций, тепловые эффекты. Влияние температуры и давления на процессы термоллиза. Жесткость термических процессов: взаимное влияние времени и температуры. Индекс корреляции и ароматичность сырья. (10 баллов)		Составил и утвердил: доцент ОХИ	Е.М. Юрьев	«23» октября 2019 г.	
Билет для устного коллоквиума																								
	Ф ТПУ 8.2.2-01/01 																							
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»																								
БИЛЕТ № 1																								
Термические процессы переработки нефтяного сырья																								
по дисциплине «Технология переработки углеводородного сырья»																								
Инженерная школа природных ресурсов																								
Курс 2 (магистратура)																								
1. Термические процессы переработки нефтяного сырья. Перечень процессов. Критерий протекания термического разложения, перечень реакций, тепловые эффекты. Влияние температуры и давления на процессы термоллиза. Жесткость термических процессов: взаимное влияние времени и температуры. Индекс корреляции и ароматичность сырья. (10 баллов)																								
Составил и утвердил: доцент ОХИ	Е.М. Юрьев																							
«23» октября 2019 г.																								
5.	Экзамен	Темы для подготовки к экзамену 1) Расчет реакционного змеевика печи и реакционной камеры установки термического крекинга: определение времени превращения в процессе термокрекинга по методу Обрядчикова, определение времени превращения в процессе термокрекинга по кинетическому уравнению, расчет коэффициентов рециркуляции и загрузки, определение длины реакционного змеевика процесса																						

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		термокрекинга, расчет реакционной камеры термического крекинга, тепловой баланс реакционной камеры. 2) Хранение нефти в вертикальных стальных резервуарах. Работа резервуарного парка в режиме накопления нефти: использование градуировочных таблиц, определение уровней взлива и подушки, расчет объема свободной емкости. Работа резервуарного парка в режиме непрерывной откачки нефти: планирование сдачи нефти, насосное оборудование, используемое для перекачки нефти и нефтепродуктов, характеристики, подбор. 3) Расчет материального баланса экстракции по методу Гильдебранда: расчет материального баланса по отдельным компонентам, параметр растворимости, деление сырья на компоненты, Расчет материального баланса процесса деасфальтизации гудрона. 4) Установка замедленного коксования нефтяного сырья: определение размеров радиантной части змеевика печи, служащей для подогрева сырья процесса коксования, расчет реакционных камер процесса коксования. Материальный баланс УЗК, определение размеров реакционной зоны камеры УЗК и количества камер. Расчет теплового баланса реакционных камер УЗК. 5) Производство битума из гудрона в окислительной колонне непрерывного действия: материальный баланс, линейные размеры колонны, тепловой баланс. 6) Расчет секции горизонтального реактора алкилирования: предварительные расчеты и допущения, расход рециркулирующих компонентов и свежего сырья, материальный баланс секции, тепловая нагрузка секции, давление в секции, расход углеводородов, испарившихся в секции, материальный баланс секции с учетом состава фаз, объем кислоты и углеводородов в секции (ОСПС для многосекционного реактора алкилирования), линейные размеры секции. 7) Каталитический риформинг: выход риформата в зависимости от состава сырья и ОЧ риформата, углеродное число сырья и продукта, кратность циркуляции ВСГ, распределение катализатора по реакторам, материальный и тепловой баланс отдельного реактора. 8) Изомеризация нефтяного сырья: капитальные и эксплуатационные затраты, продолжительность рабочего цикла установки изомеризации, размеры трубчатых реакторов каталитической изомеризации, тепловой баланс реактора каталитической изомеризации. Пример экзаменационного билета

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Экзаменационные билеты  ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ Ф ТПУ 8.2.2-01/01  ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8 по дисциплине «Технология переработки углеводородного сырья» Инженерная школа природных ресурсов Курс 2 (магистратура) 1. Нефтяные битумы: состав и способы получения, классификация и показатели качества. Производство окисленных битумов: сырье, температура, расход воздуха, давление. Комбинированная технологическая схема производства окисленного битума с реакторами колонного и змеевикового типа. Конструкция колонных реакторов и материальный баланс процесса. (10 баллов) 2. Изомеризация нефтяного сырья: капитальные и эксплуатационные затраты, продолжительность рабочего цикла установки изомеризации, размеры трубчатых реакторов каталитической изомеризации, тепловой баланс реактора каталитической изомеризации. (10 баллов) Составил: руководитель ОП, профессор ОХИ Е.Н. Ивашкина Утвердил: доцент ОХИ Е.М. Юрьев «27» декабря 2018 г.

1. Методические указания по процедуре оценивания

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
1.	Тестирование (входной контроль)	Входной контроль в форме тестирования проводится на первом практическом занятии. Тестирование проводится в компьютерной или письменной форме. Тестирование включает в себя вопросы с выбором одного правильного варианта ответа из четырех и состоит из двух частей: часть 1 «Процессы и аппараты химической технологии. Показатели производства» содержит 32 вопроса; часть 2 «Технология переработки углеводородных газов» содержит 48 вопросов. При выполнении тестирования пользоваться литературой или конспектами лекций запрещается.			
2.	Защита отчета по лабораторной работе	Лабораторные работы выполняются аудиторно, после чего студенты готовят отчеты о проделанной работе. Защита отчетов осуществляется аудиторно, в виде индивидуального собеседования после выполнения и представления отчета по лабораторной работе. Защита представляет ответы на вопросы, связанные с методикой проведения лабораторной работы, анализом и обработкой полученных результатов. За выполнение и защиту лабораторной работы студенты получают баллы (количество баллов указано в рейтинг-плане дисциплины).			
3.	Практическое задание (практический расчет)	Для более глубокой проработки материала дисциплины необходимо выполнение практических заданий. Практические задания являются обязательными для выполнения, и невыполнение хотя бы одного из них, является основанием для не допуска студента к итоговой аттестации по дисциплине. Индивидуальные практические задания способствуют углубленному изучению теоретических вопросов технологии переработки углеводородного сырья и являются основой для проверки степени усвоения приобретенных знаний и достижения результатов по дисциплине. Индивидуальные практические задания выполняются студентом по каждой теме дисциплины и соответствуют календарному рейтинг плану дисциплины. Критерии оценивания практических заданий (в расчете от максимально возможного количества баллов):			
		Критерий	75-100 %	25-75 %	0-25 %
		1. Выполнение всех частей задания	Все части задания выполнены верно	Все части задания выполнены, но некоторые неверно	Не все части задания выполнены
		2. Алгоритм выполнения, последовательность расчета	Приведена полная последовательность расчетов, даны пояснения	Последовательность расчетов приведена не полностью, пояснения присутствуют не везде	Последовательность расчета приведена не полностью, пояснения отсутствуют
		3. Выводы по заданию	По итогам	Выводы по итогам	Выводы по итогам

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
			выполнения частей задания приведены выводы	выполнения частей задания неполные или неверные	выполнения частей задания неверные или отсутствуют
4.	Коллоквиум	Сдача коллоквиума в формате, аналогичном сдаче экзамена, необходима для контроля за усвоением теоретического (лекционного) материала студентами. Сдача коллоквиума предполагает устный ответ (с использованием подготовленного письменного материала) на индивидуальный билет, содержащий один теоретический вопрос. Формат сдачи коллоквиума подразумевает следующее: - в аудитории, где проводится занятие, размещается вся студенческая группа (подгруппа) и преподаватель, на столе преподавателя разложены комплект билетов (текстом вниз), распечатанный комплект лекций, учебные пособия/учебники/прочая литература по дисциплине; - студент (каждый по очереди) тянет случайный билет, знакомится с содержанием билета, сообщает номер билета преподавателю; - студенты, получившие билеты, проходят на свои посадочные места и готовятся к устной сдаче коллоквиума в течение 10-15 минут; разрешается пользоваться любой литературой, черновики выдаются преподавателем; - студент, закончивший подготовку к устной сдаче, садится перед преподавателем и отвечает по содержанию билета; - преподаватель задает дополнительные вопросы, студент отвечает, причем пользоваться литературой на этом этапе сдачи коллоквиума запрещено; - по итогам ответов на вопросы из билета и дополнительные вопросы преподаватель озвучивает оценку за коллоквиум; - студент выходит из аудитории, преподаватель приглашает следующего сдающего. Максимальное количество баллов за каждый из коллоквиумов в течение семестра — 20.			
5.	Экзамен	После выполнения всех заданий студент допускается к сдаче экзамена. Сдача экзамена предполагает устный ответ (с использованием подготовленного письменного материала) на индивидуальный экзаменационный билет, содержащий два вопроса: теоретический и практический. Традиционный формат сдачи экзамена подразумевает следующее: - в аудитории, где проводится экзамен, размещается 3-5 студентов и преподаватель, на столе преподавателя разложены комплект билетов (текстом вниз), рабочая программа, распечатанный комплект лекций, учебные пособия/учебники/прочая литература по дисциплине; - студент (каждый по очереди) передает преподавателю зачетную книжку; если зачетная книжка отсутствует, студент не допускается до сдачи экзамена;			

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		- студент тянет случайный билет, знакомится с содержимым билета, сообщает номер билета преподавателю; - студент проходит на свое посадочное место и готовится к устной сдаче экзамена в течение 15-30 минут; пользоваться можно только ручкой, карандашом и калькулятором (не телефоном), черновики выдаются преподавателем; - студент, закончивший подготовку к устной сдаче, садится перед преподавателем и отвечает по содержимому билета в порядке, установленном преподавателем; - преподаватель задает дополнительные вопросы; - по итогам ответов на вопросы из экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподаватель озвучивает оценку за экзамен в традиционной форме, оценку в балльном выражении и озвучивает общую оценку за семестр в балльном выражении; - преподаватель выставляет оценки в экзаменационную ведомость; - преподаватель выставляет оценки в зачетную книжку и возвращает ее студенту; - студент выходит из аудитории и приглашает следующего сдающего в аудиторию. Максимальное количество баллов за экзамен — 20. Оценка формируется как результирующая: количество баллов, набранное в семестре, плюс количество баллов за экзамен.

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>«Технология переработки углеводородного сырья»</i> по направлению <u>18.04.01 «Химическая технология»</u> , образовательная программа <u>«Химическая технология топлива и газа»</u>	Лекции	16	час.
«Отлично»	A	90–100 баллов		Практ. занятия	32	час.
	B	80–89 баллов		Лаб. занятия	16	час.
«Хорошо»	C	70–79 баллов		Всего ауд. работа	64	час.
	D	65–69 баллов		CPC	152	час.
«Удовл.»	E	55–64 баллов		ИТОГО	208	час.
					6	з.е.
Зачтено	P	55–100 баллов				
Неудовлетворительно / незачтено	F	0–54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине «Технология переработки углеводородного сырья»:

РД1	Знать физико-химические основы процессов переработки жидкого углеводородного сырья
РД2	Уметь анализировать показатели процессов и явления, происходящие в основных аппаратах переработки жидкого углеводородного сырья
РД3	Уметь выполнять практические расчеты в технологиях переработки жидкого углеводородного сырья
РД4	Владеть навыками управления процессами переработки жидкого углеводородного сырья

Оценочные мероприятия (оставить необходимое):

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			80
ТК1	Тестирование (входной контроль)	2	2
ТК2	Защита отчета по лабораторной работе	8	24
ТК3	Практическое задание (практический расчет)	7	24
ТК4	Коллоквиум	3	30
Промежуточная аттестация:			20
ПА1	Экзамен	1	20
ИТОГО			100

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценочные мероприятия	Кол-во баллов	Информационные материалы		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	31.08	РД1 РД2 РД3 РД4	Практическое занятие 1. Введение в нефтепереработку.	2				ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 2	
			Лабораторное занятие 1. Индекс Нельсона. Материальный баланс НПЗ по водороду	2		ТК2	3	ОСН 1 ОСН 2		
			CPC. Решение теста (входного контроля) по теме «Технология переработки углеводородных газов»		1	ТК1	1	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3		
			CPC. Решение теста (входного контроля) по теме «Процессы и аппараты химической технологии. Показатели производства»		1	ТК1	1	ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3		
			CPC. Подготовка отчета по лабораторной работе по теме «Индекс Нельсона. Материальный баланс НПЗ по водороду»		2			ОСН 1 ОСН 2		
2	07.09	РД1 РД2 РД3 РД4	Лекция 1. Технология нефтяных масел. Деасфальтизация гудрона пропаном	2				ОСН 1 ОСН 3	ЭР 2	
			Практическое занятие 2. Селективная очистка масляных фракций и деасфальтизатов	2				ОСН 1 ОСН 3	ЭР 2	
			CPC Самостоятельное изучение материалов лекций. Подготовка к коллоквиуму		4			ОСН 1 ОСН 3 ДОП 4		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационные материалы		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
3	14.09	РД1 РД2 РД3 РД4	Практическое занятие 3. Депарафинизация масляных фракций	2				ОСН 1 ОСН 3	ЭР 2	
			Лабораторное занятие 2. Расчет материального баланса экстракции по методу Гильдебранда	2		ТК2	3	ДОП 4		
			СРС. Подготовка отчета по лабораторной работе по теме «Расчет материального баланса экстракции по методу Гильдебранда»		6			ДОП 4		
4	21.09	РД1 РД2 РД3 РД4	Лекция 2. Термические процессы переработки нефти.	2				ОСН 1 ОСН 2 ДОП 1 ДОП 2	ЭР 1	
			Практическое занятие 4. Коллоквиум «Технология нефтяных масел»	2		ТК4	10	ОСН 1 ОСН 3 ДОП 4		
			СРС Самостоятельное изучение материалов лекций. Подготовка к коллоквиуму «Технология нефтяных масел»		6			ОСН 1 ОСН 3 ДОП 4		
5	28.09	РД1 РД2 РД3 РД4	Практическое занятие 5. Термический крекинг и висбрекинг	2				ОСН 1 ОСН 2 ДОП 1 ДОП 2	ЭР 1 ЭР 2	
			Лабораторное занятие 3. Расчет реакционного змеевика печи и реакционной камеры установки термического крекинга	2		ТК2	3	ДОП 4		
			СРС. Подготовка отчета по лабораторной работе по теме «Расчет реакционного змеевика печи и реакционной камеры установки термического крекинга»		6	ТК3	4	ДОП 4		
			СРС. Подготовка отчета по практической работе по теме «Расчет вязкости котельного топлива после висбрекинга»		2	ТК3	2	ОСН 3		
6	05.10	РД1 РД2 РД3 РД4	Лекция 3. Замедленное коксование.	2				ОСН 1 ОСН 2 ДОП 1 ДОП 2	ЭР 1 ЭР 2	
			Практическое занятие 6. Конструкция рабочих камер коксования и теплоизоляция	2				ОСН 1 ДОП 3		
			СРС. Подготовка отчета по практической работе по теме «Установка замедленного коксования»		2	ТК3	4	ДОП 4		
			СРС. Подготовка отчета по практической работе по теме «Оценка избыточных потерь тепла от коксовой камеры в окружающую среду»		2	ТК3	2	ДОП 3		
7	12.10	РД1 РД2 РД3 РД4	Практическое занятие 7. Производство технического углерода	2				ОСН 1 ОСН 2	ЭР 2	
			Лабораторное занятие 4. Производство пеков и битумов	2		ТК2	3	ОСН 1 ОСН 2 ДОП 4	ЭР 2	
			СРС. Подготовка отчета по лабораторной работе по теме «Расчет окислительной колонны для производства битума»		4			ДОП 4		
8	19.10	РД1 РД2 РД3 РД4	Лекция 4. Каталитические процессы переработки нефти	2				ОСН 1 ОСН 2 ДОП 1 ДОП 2	ЭР 1 ЭР 2	
			Практическое занятие 8. Каталитический риформинг	2				ОСН 1 ОСН 2 ДОП 1 ДОП 2	ЭР 1 ЭР 2	
			СРС. Подготовка отчета по практической работе по теме «Выход продуктов в процессе каталитического риформинга»		2	ТК3	4	ОСН 3		
9	26.10	РД1	Конференц-неделя 1							

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационные материалы		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
		РД2 РД3 РД4	Коллоквиум «Термические процессы переработки нефти»	2		ТК4	10	ДОП 1 ДОП 2 ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			СРС Подготовка к коллоквиуму по теме «Термические процессы переработки нефти»		18			ДОП 1 ДОП 2 ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3	ЭР 1	
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	34 (32+2)	56		50			
10	02.11	РД1 РД2 РД3 РД4	Лекция 5. Каталитическая изомеризация пентан-гексановой фракции.	2				ОСН 1 ОСН 2 ДОП 1 ДОП 2	ЭР 1 ЭР 2	
			Практическое занятие 9. Каталитический риформинг: распределение катализатора, материальный и тепловой баланс реактора	2				ОСН 3 ДОП 4		
			СРС. Подготовка отчета по практической работе по теме «Каталитический риформинг: распределение катализатора, материальный и тепловой баланс реактора»		4	ТК3	4	ДОП 4		
			СРС Подготовка отчета по практической работе по теме «Каталитическая изомеризация»		2	ТК3	4	ДОП 4		
11	09.11	РД1 РД2 РД3 РД4	Практическое занятие 10. Каталитический крекинг	2				ОСН 1 ОСН 2 ДОП 1 ДОП 2	ЭР 1 ЭР 2	
			Лабораторное занятие 5. Расчет горизонтального реактора алкилирования изобутана бутиленом.	2		ТК2	3	ОСН 1 ОСН 2 ДОП 4		
			СРС Подготовка отчета по лабораторной работе по теме «Расчет горизонтального реактора алкилирования изобутана бутиленом»		6			ДОП 4		
12	16.11	РД1 РД2 РД3 РД4	Лекция 6. Гидрокаталитические процессы	2				ОСН 1 ОСН 2 ДОП 1 ДОП 2	ЭР 1 ЭР 2	
			Практическое занятие 11. Расчет реактора и регенератора установки каткрекинга	2				ОСН 1 ОСН 2 ДОП 4		
			СРС Самостоятельное изучение материалов лекций. Подготовка к коллоквиуму		8			ОСН 1 ОСН 2		
13	23.11	РД1 РД2 РД3 РД4	Практическое занятие 12. Гидроочистка нефтяных фракций	2				ДОП 1 ДОП 2	ЭР 1 ЭР 2	
			Лабораторное занятие 6. Материальный баланс и скорость дезактивации катализаторов гидропроцессов	2		ТК2	3	ОСН 3		
			СРС Подготовка отчета по лабораторной работе по теме «Материальный баланс и скорость дезактивации катализаторов гидропроцессов»		2			ОСН 3		
14	30.11	РД1 РД2 РД3 РД4	Лекция 7. Гидрокрекинг	2				ОСН 1 ОСН 2	ЭР 2	
			Практическое занятие 13. Товарное производство на НПЗ	2				ДОП 5		
			СРС Самостоятельное изучение материалов лекций. Подготовка к коллоквиуму по теме «Каталитические процессы переработки нефти»		12			ОСН 1 ОСН 2 ОСН 3		
15	07.12	РД1 РД2 РД3 РД4	Практическое занятие 14. Коллоквиум «Каталитические процессы переработки нефти»	2		ТК4	10	ДОП 1 ДОП 2	ЭР 1	
			Лабораторное занятие 7. Резервуарные парки НПЗ и нефтебаз	2		ТК2	3	ОСН 1 ОСН 2	ЭР 3	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационные материалы		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
								ДОП 5		
			СРС. Подготовка отчета по лабораторной работе по теме «Резервуарные парки НПЗ и нефтебаз»		4			ДОП 5	ЭР 3	
16	14.12	РД1 РД2 РД3 РД4	Лекция 8. Проектирование НПЗ. Генеральный план предприятия.	2				ДОП 5	ЭР 3	
			Практическое занятие 15. Промышленная и пожарная безопасность на НПЗ.	2				ДОП 5 ДОП 3	ЭР 3	
			СРС. Самостоятельное изучение нормативных документов по темам «Проектирование НПЗ. Генеральный план предприятия», «Промышленная и пожарная безопасность на НПЗ.»		6			ДОП 5 ДОП 3	ЭР 3	
17	21.12	РД1 РД2 РД3 РД4	Практическое занятие 16. Технологический регламент установок НПЗ. Разделы технологического регламента.	2				ДОП 5 ДОП 3	ЭР 3	
			Лабораторное занятие 8. Технологические расчеты при промысловой подготовке нефти. Часть 1, часть 2	2		ТК2	3	ОСН 1 ОСН 2	ЭР 3	
			СРС. Самостоятельное изучение примерных технологических регламентов НПЗ		6			ДОП 5 ДОП 3	ЭР 3	
			СРС. Подготовка отчета по лабораторной работе «Технологические расчеты при промысловой подготовке нефти. Часть 1, часть 2»		10			ОСН 1 ОСН 2	ЭР 3	
18	28.12	РД1 РД2 РД3 РД4	Конференц-неделя 2							
			Консультационное занятие. Сдача задолженностей	4	2					
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2		64		80			
			СРС. Подготовка к экзамену по дисциплине		32					
			Экзамен				20			
			Общий объем работы по дисциплине	70 (64+6)	152		100			

Информационное обеспечение:

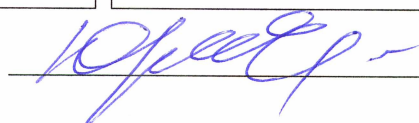
№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)	№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ОСН 1	Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа : учебное пособие / С. А. Ахметов [и др.]. — СПб.: Недра, 2006. — 868 с.: ил.. — Для высшей школы. — Библиогр.: с. 868-871.. — ISBN 5-94089-074-1.	ЭР 1	ЭБС «Лань». — Политематический ресурс (в основном, коллекции книг ведущих издательств учебной и научной литературы).	Режим доступа: из аудитории с компьютерами, подключенными к сети ТПУ (http://e.lanbook.com/books)
ОСН 2	Капустин, Владимир Михайлович. Химия и технология переработки нефти : учебник / В. М. Капустин, М. Г. Рудин; Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина (РГУ Нефти и Газы). — Москва: Химия, 2013. — 496 с.: ил.. — Учебники и учебные пособия для студентов средних специальных учебных заведений. — Библиогр.: с. 495-496.. — ISBN 978-5-98109-105-6.	ЭР 2	Научная электронная библиотека elibrary.ru. — Коллекция российских научных журналов в полнотекстовом электронном виде. —	Режим доступа: из аудитории с компьютерами, подключенными к сети ТПУ (http://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp). Для чтения полных текстов требуется персональная регистрация в Научной электронной библиотеке elibrary.ru
ОСН 3	Гэри, Дж. Х.. Технологии и экономика нефтепереработки : пер. с англ. 5-го изд. / Дж. Х. Гэри, Г. Е. Хэндверк, М. Дж. Кайзер. — Санкт-Петербург: Профессия, 2013. — 440 с.: ил.. — Библиография в конце глав. — Глоссарий: с. 430-439.. — ISBN 978-5-91884-042-9.	ЭР 3	База данных «Кодекс». — Справочно-правовая система по международному, федеральному и региональному	Режим доступа: из аудитории с компьютерами, подключенными к сети ТПУ (http://kodeks.lib.tpu.ru/)

№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Магарил, Ромен Зеликович. Теоретические основы химико-технологических процессов : учебное пособие / Р. З. Магарил, Е. Р. Магарил. — 3-е изд., испр. и доп.. — Москва: КДУ, 2013. — 91 с.: ил. — Библиогр.: с. 90.. — ISBN 978-5-98227-930-9.
ДОП 2	Потехин, В. М.. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки [Электронный ресурс] / Потехин В. М., Потехин В. В.. — 3-е изд., испр. и доп.. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 896 с.. — Рекомендовано Санкт Петербургским государственным технологическим институтом (технический университет) в качестве учебника для бакалавров и магистров, обучающихся по направлениям: «Химическая технология» (бакалавры), «Химическая технология» (магистры). — Книга из коллекции Лань - Химия.. — ISBN 978-5-8114-1662-2.
ДОП 3	Либерман, Н. . Выявление и устранение проблем в нефтепереработке : практическое руководство : пер. с англ. / Н. Либерман. — Санкт-Петербург: Профессия, 2014. — 528 с.: ил.. — Глоссарий: с. 500-507. — Предметный указатель: с.508-527.. — ISBN 978-5-91884-057-3.
ДОП 4	Технологические расчеты установок переработки нефти : учебное пособие / М. А. Танатаров [и др.]. — Москва: Химия, 1987. — 352 с.: ил.. — Для высшей школы. — Библиогр.: с. 326-330.
ДОП 5	Капустин, Владимир Михайлович. Основы проектирования нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий : учебное пособие / В. М. Капустин, М. Г. Рудин, А. М. Кудинов; Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина (РГУ Нефти и Газа). — Москва: ЦентрЛитНефтеГаз, 2019. — 438 с.: ил.. — Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений. — Библиогр.: с. 436-437.. — ISBN 978-5-902665-82-3.

№ (код)	законодательству. Видеоресурсы (ВР)	Адрес ресурса

Составил:

«25» 06 2020 г.

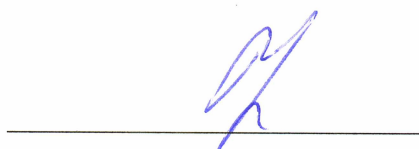


(Юрьев Е.М.)

Согласовано:

Заведующий кафедрой - руководитель
Отделения химической инженерии на
правах кафедры

«25» 06 2020 г.



(Короткова Е.И.)