

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

 Проректор по УР
А.В. Бурмистров
12 ноября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.7. «Дополнительные главы процессов и аппаратов химических технологий (курсовой проект)»

Направление подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
(шифр) (наименование)

Профиль подготовки «Эксплуатация, обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт, факультет ИП– ФТПКЭ

Кафедра-разработчик рабочей программы
«Процессы и аппараты химической технологии»
Курс 3, семестр 6

	Часы	Зачетные единицы
Лекции		
Практические занятия	36	1
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	36	1
Форма аттестации	Диф. зачет	
Всего	72	2

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования

№ 226 от 12.03.2015

(номер, дата утверждения)

по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
(шифр) (наименование)

для профилей - «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства» и «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и переработки нефти, газа и продуктов нефтепереработки» на основании учебного плана набора обучающихся 2015, 2016, 2017 годов.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

доцент
(должность)


(подпись)

Ф.А. Абдулкашاپова
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПАХТ,
протокол от 20.10.2017 №2

Зав. кафедрой


(подпись)

А.В. Клинов
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии института полимеров

от 25.10 2017 г. № 2

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

Ярошевская Х.М.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии механического факультета

от 20.11 2017 г. № 8

Председатель комиссии, доцент


(подпись)

Гаврилов А.В.
(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Китаева Л.А.
(Ф.И.О.)

Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Дополнительные главы процессов и аппаратов химических технологий (курсовой проект)» являются:

- а) формирование знаний о теоретических основах процессов химической технологии и конструкциях аппаратов для их проведения,
- б) обучение технологии получения конечного результата – выбора оптимальных режимных параметров протекающих процессов и расчета основных размеров соответствующих аппаратов,
- в) обучение способам применения полученных знаний для решения практических задач,
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих в промышленных аппаратах,
- д) проведение инженерных расчетов, оформление графической части проекта, а также творческое решение конкретных задач при выполнении работы.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Дополнительные главы процессов и аппаратов химических технологий (курсовой проект)» относится к *вариативной* части профессионального цикла ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Дополнительные главы процессов и аппаратов химических технологий (курсовой проект)» бакалавр по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) математика,*
- б) информатика,*
- в) физика,*
- г) химия.*

Дисциплина «Дополнительные главы процессов и аппаратов химических технологий (курсовой проект)» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) термодинамика и теплопередача,*

- б) безопасность жизнедеятельности,
- в) метрология, квалиметрия и стандартизация,
- г) основы автоматизации технологических процессов нефтегазового производства.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Дополнительные главы процессов и аппаратов химических технологий (курсовой проект)» могут быть использованы при прохождении производственной, преддипломной практик и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ПК-25 способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: а) основы теории переноса импульса, тепла и массы;
 - б) принципы физического моделирования химико-технологических процессов;
 - в) основные уравнения движения жидкостей; основы теории теплопередачи; основы теории массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз;
 - г) типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета.

- 2) Уметь: а) выполнять и читать чертежи технических изделий и схем технологических процессов, использовать средства компьютерной графики для изготовления чертежей;
- б) определять основные характеристики процессов тепло- и массопередачи, выбрать рациональную схему производства;
- в) рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса.
- 3) Владеть: а) методами технологических расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования;
- б) навыками проектирования простейших аппаратов химической промышленности;
- в) методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования.

4. Структура и содержание дисциплины «Дополнительные главы процессов и аппаратов химических технологий (курсовой проект)».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Разделы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации
				Практические занятия	СРС	
1	Технологический расчет	6	1-3	6	8	Промежуточная аттестация (отчет по ПЗ)
2	Гидравлический расчет	6	4-6	4	6	Промежуточная аттестация (отчет по ПЗ)
3	Расчет оптимального варианта основного аппарата и технологической схемы установки	6	11-12	4	4	Промежуточная аттестация (отчет по ПЗ)
4	Конструктивный расчет	6	7-8	4	4	Промежуточная аттестация (отчет по ПЗ)
5	Механический расчет	6	9-10	4	2	Промежуточная аттестация (отчет по ПЗ)

6	Графическая часть проекта	6	13-15	14	12	<i>Промежуточная аттестация (чертежи)</i>
						<i>Защита проекта</i>

5. Лекционные занятия не предусматриваются.

6. Содержание практических занятий

В ходе практических занятий предусматривается проведение консультаций по вопросам содержания и последовательности выполнения курсового проекта (работы); оказание помощи студенту в подборе необходимой литературы; контроль хода выполнения курсового проекта (работы); подготовка письменных замечаний на курсовой проект (работу); допуск студента к защите курсового проекта (работы).

№ п/п	Тема практического занятия	Часы	Краткое содержание работы	Компетенции
1	Технологический расчет	6	Выполнение технологического расчета, в том числе использованием баз данных свойств веществ и расчетных программ	ОПК-2 ПК-25
2	Гидравлический расчет	4	Выполнение гидравлического расчета, в том числе использованием баз данных свойств веществ и расчетных программ	ОПК-2 ПК-25
3	Расчет оптимального варианта основного аппарата и технологической схемы установки	4	Выбор критерия оптимизации и нахождение оптимального решения с дальнейшим анализом полученных результатов	ОПК-2 ПК-25
4	Конструктивный расчет	4	Выполнение конструктивного расчета, в том числе использованием баз данных свойств веществ и расчетных программ	ОПК-2 ПК-25
5	Механический расчет	4	Выполнение механического расчета, в том числе использованием баз данных свойств веществ и расчетных программ	ОПК-2 ПК-25
6	Графическая часть проекта	14	Выполнение в компьютерных пакетах чертежа технологической схемы и чертежа общего вида аппарата, которое соответствует ЕСКД и ГОСТам.	ОПК-2 ПК-25
				<i>Защита проекта</i>

Практические занятия проводятся в помещении учебных и компьютерных лабораторий кафедры.

7. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

8. Самостоятельная работа бакалавра

Задания и темы, выносимые на самостоятельную работу	Время на подготовку (час)	Форма СРС	Форма контроля	Компетенции
Знакомство с литературой	4	Подготовка и оформление раздела «Введение»	Отчет о выполнении задания	ОПК-2 ПК-25
Разработка технологической схемы установки	4	Выполнение и оформление	Отчет о выполнении расчета	ОПК-2 ПК-25
Технологический расчет аппарата	8	Выполнение расчета, оформление	Отчет о выполнении расчета	ОПК-2 ПК-25
Конструктивный, механический расчеты	6	Выполнение расчета, оформление	Отчет о выполнении расчета	ОПК-2 ПК-25
Оформление расчетно-пояснительной записки проекта	4	Выполнение и оформление в соответствии с ЕСКД ГОСТ 2.106-96	Отчет о выполнении задания	ОПК-2 ПК-25
Оформление графической части проекта	10	Оформление чертежей в соответствии с ЕСКД ГОСТ 1.102-68	ЕСКД ГОСТ	ОПК-2 ПК-25

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

- а) Промежуточный контроль за выполнением технологического расчета;
- б) Промежуточный контроль за выполнением гидравлического расчета;
- в) Промежуточный контроль за выполнением конструктивного расчета;
- г) Промежуточный контроль за выполнением механического расчета;
- д) Промежуточный контроль за выполнением графической части.

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Дополнительные главы процессов и аппаратов химической технологии (курсовой проект)»

используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе. По завершении семестра определяются средние баллы, набранные студентом по всем разделам. Текущий рейтинг студента за семестр рассчитывается следующим образом:

$$R^{\text{тек}} = 12 \left(\sum_{i=1}^n a_i B_i \right), \text{ где}$$

B_i - балл студента по разделам вида i ;

a_i - весовой множитель (доля) раздела i ;

n – количество разделов в семестре.

Таким образом, для допуска к защите курсового проекта рейтинг студента должен составить от 60 до 100 баллов.

Распределение весовых множителей и максимально возможных баллов для нахождения текущего рейтинга определяется следующим образом: технологический расчет $a_t=0,4$, (24) конструктивный, механический расчеты $a_k=0,2$, (12) графическая часть $a_r=0,4$ (24).

Определение итогового рейтинга и оценки по дисциплине

При положительной защите курсового проекта студент может набрать R^3 от 24 до 40 баллов. Итоговый рейтинг по дисциплине $R^{\text{дис}}$ находится суммированием баллов текущего $R^{\text{тек}}$ и рейтинга защиты R^3 . Перевод итогового рейтинга в традиционную шкалу оценок осуществляется следующим образом:

$0 \leq R^{\text{дис}} < 60$ – неудовлетворительно;

$60 \leq R^{\text{дис}} < 73$ – удовлетворительно;

$73 \leq R^{\text{дис}} < 87$ – хорошо;

$87 \leq R^{\text{дис}} \leq 100$ – отлично.

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Дополнительные главы процессов и аппаратов химической технологии (курсовой проект)» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии / А.Г.Касаткин. – 14-е изд., стереотип., перераб. – М.: Альянс, 2008. – 750 с.	99 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Разинов, А.И. Теоретические основы процессов химической технологии: учебное пособие / А.И.Разинов, О.В.Маминов, Г.С.Дьяконов. – Казань: Изд-во КГТУ, 2005. – 362с.	235 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Разинов А.И. Гидромеханические и теплообменные процессы и аппараты химической технологии: учебное пособие /А.И. Разинов, О.В. Маминов, Г.С. Дьяконов - Казань: изд-во КГТУ, 2007. – 212 с.	416 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Павлов К.Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии / К.Ф.Павлов, П.Г. Романков, А.А.Носков. –13-е изд., стереотип. – М.: Альянс, 2007. – 575 с.	100 экз. в УНИЦ КНИТУ
5. Основные процессы и аппараты химической технологии: пособие по проектированию; под. ред. Ю.И. Дытнерского. – 3-е изд. – М.: Химия, 2007. – 496 с.	985 экз. в УНИЦ КНИТУ
6. Лацинский А.А., Толчинский А.Р. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры – стереотип. – М. Альянс, 2010. – 753с.	1000 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Проектный расчет оптимальной ректификаци-	10 экз. в УНИЦ КНИТУ,

ной колонны с колпачковыми, ситчатыми и клапан-ными тарелками для разделения бинарной смеси: метод. указания / сост. Г.С. Дьяконов [и др.]; Казан. гос. технол. ун-т. – Казань, 2008. – 20 с.	250 экз. на каф. ПАХТ
2. Проектирование оптимальной многокорпусной выпарной установки: метод. указания / сост. Ф.А. Абдулкашاپова, А.И. Разинов, И.П. Анашкин; Казан. гос. технол. ун-т. – Казань, 2009. – 20 с.	11 экз. в УНИЦ КНИТУ, 53 экз. на каф. ПАХТ
3. Проектирование оптимального насадочного абсорбера: метод. указания / сост. А.И. Разинов, И.П. Анашкин, Л.Р. Миннибаева; Казан. нац. иссл. технол. ун-т. – Казань, 2014. – 20 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ, 50 экз. на каф. ПАХТ
4. Выполнение и оформление курсового проекта по процессам и аппаратам химической технологии: методическое указания / сост.: О.В. Маминов [и др.]. – Казань: изд-во КИТУ, 2002. – 40с.	30 экз. в УНИЦ КНИТУ

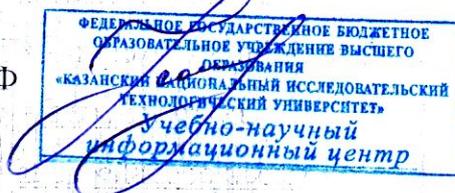
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Дополнительные главы процессов и аппаратов химической технологии (курсовой проект)» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «ЮРАЙТ» - <http://www/biblio-online.ru/>
3. ЭБС «Рукопт» - <http://rucont.ru/>
4. ЭБС «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
5. ЭБС «КнигаФонд» - <http://www.knigafund.ru/>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



11. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся разработаны согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформлены отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Практические занятия

- a. компьютерный класс с 20-ю персональными компьютерами (Е-106), на которых установлено необходимое программное обеспечение
- b. класс курсового проектирования с 10-ю персональными компьютерами (Е-115), на которых установлено необходимое лицензионное программное обеспечение

2. Прочее

- a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- b. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

13. Образовательные технологии

При проведении практических работ по дисциплине *«Дополнительные главы процессов и аппаратов химической технологии (курсовой проект)»* на кафедре разработаны методические указания и компьютерные программы, позволяющие студентам в диалоговом режиме проводить расчет отдельных модулей курсового проекта и находить итоговое оптимальное решение с учетом минимальных затрат на проведение процесса. Таким образом, доля занятий, проводимых в интерактивных формах, в учебном процессе составляет более 10 % аудиторных занятий.

Кабинет курсового проектирования оснащен современными компьютерами и лицензионными программными продуктами, позволяющими выполнять графическую часть курсового проекта.

На кафедре изданы методические указания *«Выполнение и оформление курсового проекта по процессам и аппаратам химической технологии»*, которые имеются в читальном зале и на сайте кафедре ПАХТ, что позволяет студентам самостоятельно проводить оформление курсового проекта.

Количество часов для занятий, проводимых в интерактивной форме, не предусмотрено.

1758

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине « Б1.В.ОД.7. Дополнительные главы процессов и аппаратов химических технологий (курсовой проект)»

по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Пересмотрена на заседании кафедры «Процессы и аппараты химической технологии»

№ п/п	Дата переутверждения РП	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ/ОМГ/ОАиД
1.	№ 11 31.08.2018г.	нет	нет			