



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОП


(подпись) Лим Л.А.
(ФИО)

УТВЕРЖДАЮ

Департамента нефтегазовых технологий
и нефтехимии


(подпись) Никитина А.В.
(ФИО.)

«20» октября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные проблемы химической технологии

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

Профиль «Процессы и аппараты химической технологии (совместно с ПАО РОСНЕФТЬ)»
Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3

лекции 0 час.

практические занятия 34 час.

лабораторные работы 0 час.

в том числе с использованием МАО лек. - / пр. 34 / лаб. - час.

всего часов аудиторной нагрузки 00 час.

самостоятельная работа 74 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 3 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 910.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента нефтегазовых технологий и нефтехимии протокол № 2 от «20» октября 2021 г.

Директор департамента: к.г.н., доцент Никитина А.В.

Составители: к.х.н., доцент Фролов К.Р.

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента нефтегазовых технологий и нефтехимии:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента нефтегазовых технологий и нефтехимии:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента нефтегазовых технологий и нефтехимии:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента нефтегазовых технологий и нефтехимии:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель:

Обучение практическому владению языком специальности для активного применения иностранного языка в сфере профессионального общения, деловой коммуникации, в профессиональной (производственной и научной) деятельности.

Задачи:

- развитие умения самостоятельно работать со специальной литературой по химической технологии на иностранном языке с целью получения профессиональной информации;
- ознакомление с современными мировыми тенденциями развития науки и производства, проблемами и путями их решения в области химической технологии.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера
		УК-4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
		УК-4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия
Профессиональные	ПК-1	ПК-1.1

	Способен решать профессиональные производственные задачи в области обеспечения регламентных режимов работы технологических объектов	применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания химико-технологических процессов
--	---	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	Знает общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера (слово)
	Умеет понимать прочитанное и звучащий текст на изучаемом иностранном языке; Умеет переводить письменные тексты и устную речь в рамках типичных ситуаций по вопросам избранной специальности
	Владеет основными языковыми клише, относящимися к различным видам делового общения, для использования иностранного языка как средства письменного и устного профессионального общения в иноязычной среде
УК-4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает деловую терминологию, грамматические и фразеологические особенности профессиональной подсистемы изучаемого иностранного языка;
	Знает особенности перевода деловой терминологии, грамматических и лексических структур изучаемого языка
	Умеет лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения Владеет навыками коммуникации с использованием изучаемого иностранного языка, в том числе на профессиональные темы; Владеет навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала
УК-4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и	Знает совокупность современных требований к представлению результатов научных исследований;
	Знает функциональные особенности устных и письменных профессионально ориентированных текстов; Знает правила, социальные контексты и ситуации употребления изучаемого иностранного языка для решения задач профессиональной деятельности Умеет правильно строить речь (устно и письменно) на изучаемом иностранном языке, адекватно используя разнообразные языковые средства

профессионального взаимодействия	Владеет продуктивной устной и письменной речью научного стиля в пределах изученного языкового материала иностранного языка для решения задач профессиональной деятельности
ПК-1.1 применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания химико-технологических процессов	Знает основные виды химико-технологических процессов
	Умеет определять и описывать особенности химико-технологических процессов
	Владеет методологией исследования химико-технологических процессов

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1.	Раздел I. Hydrodynamic processes. Problems and approaches to their solution (Гидродинамические процессы. Проблемы и подходы к их решению)	3	-	-	8	-	18	-	УО-1, ПР-6
2.	Раздел II. Heat transfer. Problems and approaches to their solution	3			12		26		

	(Тепломассообменные процессы. Проблемы и подходы к их решению)							
3.	Раздел III. Mass transfer. Problems and approaches to their solution (Массообменные процессы. Проблемы и подходы к их решению)	3		14		30		
Итого:			-	-	34	-	74	-

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекции по дисциплине «Современные проблемы химической технологии» не предусмотрены.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Раздел I. Hydrodynamic processes. Problems and approaches to their solution (Гидродинамические процессы. Проблемы и подходы к их решению) (8 час.)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1. Flow of fluids (4 час.)

Интерактивная форма: *обсуждение*

Physical properties of liquids and gases. Energy balance of a flowing fluid. Problems of fluid transport equipment.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2. Special flows (4 час.)

Интерактивная форма: *обсуждение*

Fluidization of beds of particles with gases. Solid-liquid separation. Mixing and agitation. Pneumatic conveying of solids.

Раздел II. Heat transfer. Problems and approaches to their solution (Тепломассообменные процессы. Проблемы и подходы к их решению) (12 час.)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3. Heat transfer (4 час.)

Интерактивная форма: *обсуждение*

Conduction of heat. Heat transfer in heat exchangers: temperature difference, heat transfer coefficients. Data of heat transfer coefficients, pressure drop in heat exchangers.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4. Heat exchangers (4 час.)

Интерактивная форма: *обсуждение*

Types of heat exchangers. Shell-and-tube heat exchangers. Condensers, reboilers, evaporators. Fired heaters. Refrigerators. Problems of heat exchange equipment.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5. Dryers and cooling towers (4 час.)

Интерактивная форма: *обсуждение*

Interaction of air and water. Rate of drying. Batch dryers, continuous tray and conveyor belt dryers, rotary cylindrical dryers, drum dryers for solutions and slurries, pneumatic conveying dryers, flash and ring dryers, fluidized bed dryers, spray dryers. Cooling towers.

Раздел III. Mass transfer. Problems and approaches to their solution (Массообменные процессы. Проблемы и подходы к их решению) (14 час.)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6. Distillation and gas absorption (4 час.)

Интерактивная форма: *обсуждение*

Vapor-liquid equilibrium. Evaporation or simple distillation, binary distillation, batch distillation. Multicomponent separation. Estimation of reflux and number of trays. Absorption. Tray and packed towers, efficiencies of trays and packings. Problems of distillation processes. Special kinds of distillation processes.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7. Extraction and leaching (4 час.)

Интерактивная форма: *обсуждение*

Equilibrium relations. Leaching of solids. Equipment for extraction. Problems of extraction equipment.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8. Adsorption and ion exchange (3 час.)

Интерактивная форма: *обсуждение*

Adsorption. Gas adsorption cycles. Ion exchange. Production scale chromatography. Equipment and processes. Problems of adsorption and ion exchange equipment.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9. Crystallization from solutions and melts (3 час.)

Интерактивная форма: *обсуждение*

Solubility and equilibrium. Crystallizers. Melt crystallization and purification. Problems of equipment crystallization.

5. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется пользоваться указанной литературой и ресурсами интернет. Вопросы, которые вызывают затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем. Ответы, выносимые на обсуждение, должны быть тщательно подготовлены и по ним составлена схема (план), которой студент пользуется на занятии. При ответе надо логически грамотно выражать и обосновывать свою точку зрения, свободно оперировать понятиями и категориями. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Дата/сроки выполнения	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	Изучение материала учебника, научной литературы. Подготовка к практическому занятию №1,2.	1-4 неделя	6	ПР-6; УО-1
2.	Изучение материала учебника, научной литературы. Подготовка к практическому занятию №3.	5-6 неделя	6	ПР-6; УО-1
3.	Изучение материала учебника, научной литературы. Подготовка к практическому занятию №4-5.	7-10 неделя	8	ПР-6; УО-1
4.	Изучение материала учебника, научной литературы. Подготовка к практическому занятию №6-7.	11-14 неделя	8	ПР-6; УО-1
5.	Изучение материала учебника, научной литературы. Подготовка к практическому занятию №8-9.	15-18 неделя	6	ПР-6; УО-1

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

На самостоятельную работу выносятся подготовка к практическим работам, изучение теории и терминологии в соответствии с темой практического занятия овладения материалом, опрос которого проводится в устной форме.

При работе с литературой необходимо внимательно изучать разделы, соответствующие теме занятия, при поиске информации в электронных системах (Google Scholar, Яндекс и электронный каталог библиотеки ДВФУ)

необходимо правильно сформулировать поисковый запрос, лучше использовать несколько вариантов запроса для расширения возможности поиска информации в сети интернет. Так же возможен поиск необходимой, не входящей в список основной или дополнительной литературы, однако можно воспользоваться только информацией с официальных тематических сайтов или сайтов организаций.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

При подготовке к групповой дискуссии воспользоваться материалами из рекомендованной литературы.

Во время групповой дискуссии оцениваются:

- владение материалом;
- умение формулировать свои мысли, отстаивать свою точку зрения;
- умение задавать вопросы оппоненту;
- умение отвечать на вопросы оппонента;
- умение подвести итог по результатам обсуждения.

Требования к конспекту для практических занятий:

- должен быть в отдельной тетради, подписанный.
- обязательно писать план занятия с указанием темы, вопросов, списка литературы и источников.
 - отражать проблематику всех поставленных вопросов (анализ источника, литературы).
 - иметь по ним аргументированные выводы.

Контроль результатов самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, проводится в письменной и устной форме.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает:

- соотнесение содержания контроля с целями обучения;
- объективность контроля;
- валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить);
- дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Критерии оценки результатов самостоятельной работы

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

6. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Занятие 1. Flow of fluids (Поток жидкости) Занятие 2. Special flows (Специальные потоки)	УК-4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	<p>Знает общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера (слово)</p> <p>Умеет понимать прочитанное и звучащий текст на изучаемом иностранном языке;</p> <p>Умеет переводить письменные тексты и устную речь в рамках типичных ситуаций по вопросам избранной специальности</p> <p>Владеет основными языковыми клише, относящимися к различным видам делового общения, для использования иностранного языка как средства письменного и устного профессионального общения в иноязычной среде</p>	Практическое занятие 1-2 (ПР-6) Собеседование (УО-1)	Вопросы для подготовки к зачету 1-7
2.	Занятие 3. Heat transfer (Теплопередача) Занятие 4. Heat exchangers (Теплообменники) Занятие 5. Dryers and cooling towers (Сушилки и градирни)	УК-4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	<p>Знает деловую терминологию, грамматические и фразеологические особенности профессиональной подсистемы изучаемого иностранного языка;</p> <p>Знает особенности перевода деловой терминологии, грамматических и лексических структур изучаемого языка</p> <p>Умеет лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения</p> <p>Владеет навыками коммуникации с использованием изучаемого иностранного языка, в том числе на профессиональные темы;</p> <p>Владеет навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала</p>	Практическое занятие 3-5 (ПР-6) Собеседование (УО-1)	Вопросы для подготовки к зачету 7-16

3.	Занятие 6. Distillation and gas absorption (Дистилляция и газопоглощение) Занятие 7. Extraction and leaching (Экстракция и выщелачивание)	УК-4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает совокупность современных требований к представлению результатов научных исследований; Знает функциональные особенности устных и письменных профессионально ориентированных текстов; Знает правила, социальные контексты и ситуации употребления изучаемого иностранного языка для решения задач профессиональной деятельности	Практическое занятие 6-7 (ПР-6) Собеседование (УО-1)	Вопросы для подготовки к зачету 17-21
			Умеет правильно строить речь (устно и письменно) на изучаемом иностранном языке, адекватно используя разнообразные языковые средства		
			Владеет продуктивной устной и письменной речью научного стиля в пределах изученного языкового материала иностранного языка для решения задач профессиональной деятельности		
4.	Занятие 8. Adsorption and ion exchange (Адсорбция и ионный обмен) Занятие 9. Crystallization from solutions and melts (Кристаллизация из растворов и расплавов)	ПК-1.1 применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания химико-технологических процессов	Знает основные виды химико-технологических процессов	Практическое занятие 8-12 (ПР-6) Собеседование (УО-1)	Вопросы для подготовки к зачету 22-31
			Умеет определять и описывать особенности химико-технологических процессов		
			Владеет методологией исследования химико-технологических процессов		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие результаты обучения, представлены в Приложении

7. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Chemical Engineering Design (Second Edition) [Electronic resource] / R. K. Sinnott. – Butterworth-Heinemann, 2012.
ScienceDirect:
<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780080966595>
2. Chemical Process Equipment (Third Edition) [Electronic resource]. – Butterworth-Heinemann, 2010.
ScienceDirect:
<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123969590>
3. Chemical Engineering Design (Second Edition) [Electronic resource] / Sinnott R. K. – Butterworth-Heinemann, 2012.
ScienceDirect:
<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780080966595>
4. Ludwig's Applied Process Design for Chemical and Petrochemical Plants (Fourth Edition), Volume 2 [Electronic resource] / Coker Kayode. – Gulf Professional Publishing, 2010.
ScienceDirect:
<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780750683661>
5. Rules of Thumb for Chemical Engineers (Fifth Edition) [Electronic resource]. – Butterworth-Heinemann, 2012.
ScienceDirect:
<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123877857>
6. Heat Exchanger Equipment Field Manual [Electronic resource] / ... – Gulf Professional Publishing, 2013.
ScienceDirect:
<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123970169>
7. Solid-Liquid Filtration [Electronic resource] / Sparks Trevor. – Butterworth-Heinemann, 2011.
ScienceDirect:
<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780080971148>
8. Solvent Extraction [Electronic resource] / Kislik Vladimir S. – Elsevier, 2012.
ScienceDirect:
<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780444537782>

9. Гумеров, А. М. Математическое моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие, 2-е изд. перераб. / А. М. Гумеров – Электрон. текстовые данные. – СПб.: Лань, 2014. – 176 с.

ЭБС «Elanbook.com»:

<http://e.lanbook.com/view/book/41014/>

10. Чикуров, Н. Г. Моделирование систем и процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Г. Чикуров. – Электрон. текстовые данные. – М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. – 398 с.

ЭБС «Znanium.com»:

<http://znanium.com/bookread.php?book=392652>

11. Мешалкин, В. П. Основы информатизации и математического моделирования экологических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. П. Мешалкин, О. Б. Бутусов, А. Г. Гнаук. – Электрон. текстовые данные. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 357 с.

ЭБС «Znanium.com»:

<http://znanium.com/bookread.php?book=184099>

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Advances in Clean Hydrocarbon Fuel Processing [Electronic resource]. – Woodhead Publishing, 2011.

<http://www.sciencedirect.com/science/book/9781845697273>

2. Applied Plastics Engineering Handbook [Electronic resource] / Myer Kutz. – William Andrew Publishing, 2011.

<http://www.sciencedirect.com/science/book/9781437735147>

3. Fundamentals of Petroleum Refining [Electronic resource] / Fahim Mohamed A., Alsahhaf Taher A., Elkilani Amal. – Elsevier, 2010.

<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780444527851>

4. Handbook of Flotation Reagents: Chemistry, Theory and Practice [Electronic resource]. – Elsevier, 2010.

ScienceDirect:

<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780444530820>

5. Handbook of Industrial Hydrocarbon Processes [Electronic resource] / Speight James G. – Gulf Professional Publishing, 2011.

<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780750686327>

6. Nanomaterials, Nanotechnologies and Design [Electronic resource] / Michael F. Ashby, Paulo J. Ferreira and Daniel L. Schodek. – Butterworth-Heinemann, 2012.
<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780750681490>
7. Solid-Liquid Filtration [Electronic resource] / Sparks Trevor. – Butterworth-Heinemann, 2011.
<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780080971148>
8. Solvent Extraction [Electronic resource] / Kislik Vladimir S. – Elsevier, 2012.
<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780444537782>
9. The Elements of Polymer Science & Engineering (Third Edition) [Electronic resource] / Rudin Alfred. – Academic Press, 2013.
<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123821782>
10. Wood-Polymer Composites [Electronic resource] . – Woodhead Publishing, 2008.
<http://www.sciencedirect.com/science/book/9781845692728>
11. Клинов, А. В. Математическое моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Клинов, А. Г. Мухаметзянова – Электрон. текстовые данные. – Казань.: Казанский государственный технологический университет, 2009. – 144 с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=270540
12. Ludwig's Applied Process Design for Chemical and Petrochemical Plants (Fourth Edition), Volume 1 [Electronic resource] / Coker Kayode. – Gulf Professional Publishing, 2007.
<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780750677660>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»**

1. Сайт издательства Intech (Open Access book publisher):
<http://www.intechopen.com/>
2. Журналы Freedom Collection. Сайт журнала: <http://www.sciencedirect.com/>
3. Научная электронная библиотека. Сайт ЭБС «eLIBRARY.RU»:
<http://elibrary.ru/>
4. Directory of Open Access Journals (DOAJ): <http://www.doaj.org/>

**Перечень информационных технологий
и программного обеспечения**

При изучении дисциплины «Современные проблемы химической технологии» студентам рекомендуется использовать информационно-

аналитические библиографические и реферативные базы данных eLibrary.Ru, Scopus, Web of Science.

8.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется пользоваться указанной литературой и ресурсами интернет. Вопросы, которые вызывают затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем. Ответы, выносимые на обсуждение, должны быть тщательно подготовлены и по ним составлена схема (план), которой студент пользуется на занятии. При ответе надо логически грамотно выражать и обосновывать свою точку зрения, свободно оперировать понятиями и категориями. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться в следующих помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением, расположенных по адресу 690022, г. Владивосток, о.Русский, п. Аякс, 10:

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы ¹	Оснащенность специальных помещений и помещений для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий:		
L558, L560, L772	?	?

Х. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств представлены в приложении.

¹ В соответствии с п.4.3. ФГОС



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Современные проблемы химической технологии»

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

Профиль «Процессы и аппараты химической технологии

(совместно с ПАО "Роснефть")»

Форма подготовки очная

**Владивосток
2021**

Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
5.	Занятие 1. Flow of fluids (Поток жидкости) Занятие 2. Special flows (Специальные потоки)	УК-4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	Знает общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера (слово)	Практическое занятие 1-2 (ПР-6) Собеседование (УО-1)	Вопросы для подготовки к зачету 1-7
			Умеет понимать прочитанное и звучащий текст на изучаемом иностранном языке; Умеет переводить письменные тексты и устную речь в рамках типичных ситуаций по вопросам избранной специальности		
			Владеет основными языковыми клише, относящимися к различным видам делового общения, для использования иностранного языка как средства письменного и устного профессионального общения в иноязычной среде		
6.	Занятие 3. Heat transfer (Теплопередача) Занятие 4. Heat exchangers (Теплообменники) Занятие 5. Dryers and cooling towers (Сушилки и градирни)	УК-4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает деловую терминологию, грамматические и фразеологические особенности профессиональной подсистемы изучаемого иностранного языка;	Практическое занятие 3-5 (ПР-6) Собеседование (УО-1)	Вопросы для подготовки к зачету 7-16
			Знает особенности перевода деловой терминологии, грамматических и лексических структур изучаемого языка		
			Умеет лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения		

			<p>Владеет навыками коммуникации с использованием изучаемого иностранного языка, в том числе на профессиональные темы;</p> <p>Владеет навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала</p>		
7.	<p>Занятие 6. Distillation and gas absorption (Дистилляция и газопоглощение)</p> <p>Занятие 7. Extraction and leaching (Экстракция и выщелачивание)</p>	<p>УК-4.3</p> <p>способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Знает совокупность современных требований к представлению результатов научных исследований;</p> <p>Знает функциональные особенности устных и письменных профессионально ориентированных текстов;</p> <p>Знает правила, социальные контексты и ситуации употребления изучаемого иностранного языка для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Умеет правильно строить речь (устно и письменно) на изучаемом иностранном языке, адекватно используя разнообразные языковые средства</p> <p>Владеет продуктивной устной и письменной речью научного стиля в пределах изученного языкового материала иностранного языка для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Практическое занятие 6-7 (ПР-6)</p> <p>Собеседование (УО-1)</p>	<p>Вопросы для подготовки к зачету 17-21</p>
8.	<p>Занятие 8. Adsorption and ion exchange (Адсорбция и ионный обмен)</p> <p>Занятие 9. Crystallization from solutions and melts (Кристаллизация из растворов и расплавов)</p>	<p>ПК-1.1</p> <p>применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания химико-технологических процессов</p>	<p>Знает основные виды химико-технологических процессов</p> <p>Умеет определять и описывать особенности химико-технологических процессов</p> <p>Владеет методологией исследования химико-технологических процессов</p>	<p>Практическое занятие 8-12 (ПР-6)</p> <p>Собеседование (УО-1)</p>	<p>Вопросы для подготовки к зачету 22-31</p>

Оценочные средства для текущего контроля

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Шкала оценивания промежуточной аттестации			
		Неудовлетворительный	Удовлетворительный	Хорошо	Отлично
УК-4.1 способность использовать/применять изученные специальные термины и грамматические конструкции для работы с оригинальными текстами академического и профессионального характера	Знает общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера	<i>Не знает значительной общенаучных терминов, допускает существенные ошибки</i>	<i>Знает только часть общенаучных термины, не усвоил особенности и допускает неточности при их применении</i>	<i>Уверенно апеллирует общенаучными терминами, грамотно применяет их, не допуская существенных неточностей в контексте их использования</i>	<i>Свободно использует научные термины в контексте представления изученного материала</i>
	Умеет понимать прочитанное и звучащий текст на изучаемом иностранном языке; Умеет переводить письменные тексты и устную речь в рамках типичных ситуаций по вопросам избранной специальности	<i>Не понял значительной части грамматических конструкций изученного текста</i>	<i>Усвоил часть грамматических конструкций, допускает существенные ошибки при их использовании</i>	<i>Уверенно применяет грамматические конструкции текста, допускает несущественные ошибки при их использовании</i>	<i>Свободно использует грамматические конструкции текста</i>
	Владеет основными языковыми клише, относящимися к различным видам делового общения, для использования иностранного языка как средства письменного и устного профессионального общения в иноязычной среде	<i>Не владеет речевыми оборотами и шаблонными фразами, допускает существенные ошибки в речевых штампах</i>	<i>Владеет только широко распространенным и профессиональным и речевыми оборотами и шаблонными фразами, допускает существенные неточности в их применении</i>	<i>Грамотно использует профессиональные речевые обороты и шаблонные фразы, не допуская существенных неточностей в их применении, владеет навыками их использования для изложения изученного материала</i>	<i>Свободно использует профессиональные речевые обороты и шаблонные фразы, легко воспроизводит их в контексте представления изученного материала</i>

УК-4.2 способность лексически правильно, грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях академического и профессионального взаимодействия	Знает деловую терминологию, грамматические и фразеологические особенности профессиональной подсистемы изучаемого иностранного языка; Знает особенности перевода деловой терминологии, грамматических и лексических структур изучаемого языка	<i>При изложении изученного материала не способен использовать деловую терминологию, сформулировать грамматически и фразеологически верные устные высказывания</i>	<i>Испытывает затруднения в использовании деловой терминологии, допускает существенные грамматические и фразеологические ошибки</i>	<i>Знает деловую терминологию, не допускает существенных грамматических и фразеологических ошибок</i>	<i>Активно использует деловую терминологию, строит грамматически и фразеологически правильные предложения</i>
	Умеет лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения	<i>Не знаком с профессиональной лексикой на иностранном языке</i>	<i>Допускает существенные ошибки при применении профессиональной лексики</i>	<i>Не допускает существенных неточностей при применении профессиональной лексики</i>	<i>Свободно применяет профессиональную лексику</i>
	Владеет навыками коммуникации с использованием изучаемого иностранного языка, в том числе на профессиональные темы; Владеет навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала	<i>Не может изложить содержание изученного материала</i>	<i>Способен обозначить основные тезисы изученного материала, не может изложить его особенности, допускает существенные неточности, нарушения логической последовательности</i>	<i>Уверенно и по существу представляет содержание материала с применением профессиональной лексики, может логично изложить его особенности</i>	<i>Исчерпывающе излагает изученный материал, активно использует профессиональную лексику, логично и последовательно объясняет его особенности относительно общего контекста рассматриваемого вопроса</i>
УК-4.3 способность формировать и отстаивать собственные суждения и научные	Знает совокупность современных требований к представлению результатов научных исследований;	<i>Не демонстрирует лексический минимум, необходимый для эффективного общения в</i>	<i>Демонстрирует лексический минимум, необходимый для эффективного</i>	<i>Обладает лексическим минимумом, необходимым для эффективного</i>	<i>Свободно использует профессиональную лексику, применяет научный и деловой</i>

<p>позиции, на иностранном языке в ситуациях академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Знает функциональные особенности устных и письменных профессионально ориентированных текстов; Знает правила, социальные контексты и ситуации употребления изучаемого иностранного языка для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>академической и профессиональной среде, основные особенности научного и делового стиля, правила речевого этикета при общении в профессиональной среде</i></p>	<p><i>общения в академической и профессиональной среде, допускает существенные ошибки в применении научного и делового стиля, правил речевого этикета при общении в профессиональной среде</i></p>	<p><i>общения в академической и профессиональной среде, допускает несущественные неточности в применении научного и делового стиля, правил речевого этикета при общении в профессиональной среде</i></p>	<p><i>стиль, правила речевого этикета для эффективного общения в академической и профессиональной среде</i></p>
	<p>Умеет правильно строить речь (устно и письменно) на изучаемом иностранном языке, адекватно используя разнообразные языковые средства</p>	<p><i>Не способен поддержать разговор на профессиональную тему, участвовать в диалоге, дискуссии на профессиональные и общие темы</i></p>	<p><i>Способен поддержать разговор на профессиональную тему, допускает существенные ошибки при ведении диалога, дискуссии на профессиональные и общие темы</i></p>	<p><i>Способен поддержать разговор на профессиональную тему, допускает несущественные ошибки при ведении диалога, дискуссии на профессиональные и общие темы</i></p>	<p><i>Способен свободно поддержать разговор на профессиональную тему, участвовать в диалоге, поддерживать дискуссию на профессиональные и общие темы</i></p>
	<p>Владеет продуктивной устной и письменной речью научного стиля в пределах изученного языкового материала иностранного языка для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>Не способен формировать собственные суждения, научные позиции на иностранном языке по изученной теме, не может ответить на дополнительные вопросы по теме материала</i></p>	<p><i>Допускает существенные ошибки излагая на иностранном языке материал по изученной теме, с затруднением отвечает на дополнительные вопросы по теме материала</i></p>	<p><i>Уверенно представляет материал по изученной теме, допуская несущественные ошибки, убедительно отвечает на дополнительные вопросы по теме материала</i></p>	<p><i>Студент свободно представляет собственные суждения и научные позиции, логически стройно отвечает на дополнительные вопросы на иностранном языке аргументируя как контекстом</i></p>

					<i>материала по теме занятия, так и ранее изученного материала</i>
ПК-1.1 применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания химико-технологических процессов	Знает основные виды химико-технологических процессов	<i>Не способен привести, выделить и классифицировать химико-технологические процессы в рамках изученного материала</i>	<i>Приводит основные химико-технологические процессы в рамках изученного материала, допускает существенные неточности выделяя и классифицируя их</i>	<i>Выделяет основные химико-технологические процессы в рамках изученного материала, не допускает существенных неточностей выделяя и классифицируя их</i>	<i>Последовательно и логически стройно выделяет и четко классифицирует основные химико-технологические процессы в рамках изученного материала</i>
	Умеет определять и описывать особенности химико-технологических процессов	<i>Не способен определять и описывать особенности химико-технологических процессов в рамках изученного материала</i>	<i>Способен определять особенности химико-технологических процессов в рамках изученного материала, допускает существенные неточности при их описании</i>	<i>Способен определять особенности химико-технологических процессов в рамках изученного материала, допускает несущественные неточности при их описании</i>	<i>Исчерпывающе и четко определяет особенности химико-технологических процессов в рамках изученного материала</i>
	Владеет методологией исследования химико-технологических процессов	<i>Не способен охарактеризовать закономерности протекающих химических и фазовых превращений, явлений переноса теплоты и вещества, равновесия, сохранения энергии и</i>	<i>Способен охарактеризовать закономерности протекающих химических и фазовых превращений, явлений переноса теплоты и</i>	<i>Способен охарактеризовать закономерности протекающих химических и фазовых превращений, явлений переноса теплоты и</i>	<i>Исчерпывающе четко, точно и логически стройно характеризует закономерности протекающих химических и фазовых превращений,</i>

		<i>массы в сложных реагирующих системах в рамках изученного материала</i>	<i>вещества, равновесия, сохранения энергии и массы в сложных реагирующих системах, допускает существенные неточности при их описании</i>	<i>вещества, равновесия, сохранения энергии и массы в сложных реагирующих системах, допускает несущественные неточности при их описании</i>	<i>явлений переноса теплоты и вещества, равновесия, сохранения энергии и массы в сложных реагирующих системах</i>
--	--	---	---	---	---

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация. Промежуточная аттестация магистрантов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Согласно учебному плану видом промежуточной аттестации по дисциплине по дисциплине «Современные проблемы химической технологии» предусмотрен зачёт, который проводится в письменной и устной форме.

Зачёт проводится с использованием экзаменационных билетов, состоящих из двух вопросов, составленных на основе тем курса, предусмотренных теоретической частью курса. Студент выбирает билет, готовит ответы на вопросы. По окончании подготовки студент даёт ответы на вопросы билета преподавателю. Если студент отвечает неудовлетворительно, преподаватель задает другой вопрос. Цель – дать возможность компенсировать недостаточное знание по одному вопросу знанием по другим вопросам. Итоговый зачет не является единственным критерием оценки знания. Зачет является одним из нескольких параметров для выставления конечной оценки в рамках промежуточной аттестации по дисциплине.

Вопросы для подготовки к зачету

1. Physical properties of liquids and gases.
2. Energy balance of a flowing fluid.
3. Fluid transport equipment.
4. Fluidization of beds of particles with gases.
5. Solid-liquid separation.
6. Mixing and agitation.
7. Heat transfer, conduction of heat.
8. Heat transfer in heat exchangers: temperature difference, heat transfer coefficients.
9. Data of heat transfer coefficients, pressure drop in heat exchangers.
10. Types of heat exchangers.
11. Shell-and-tube heat exchangers.
12. Condensers, reboilers, evaporators.
13. Fired heaters.
14. Dryers and cooling towers: interaction of air and water, rate of drying.

15. Batch dryers, continuous tray and conveyor belt dryers, rotary cylindrical dryers, drum dryers for solutions and slurries, pneumatic conveying dryers, flash and ring dryers, fluidized bed dryers, spray dryers.
16. Cooling towers.
17. Vapor-liquid equilibrium.
18. Evaporation or simple distillation.
19. Binary distillation, batch distillation.
20. Estimation of reflux and number of trays.
21. Special kinds of distillation processes.
22. Absorption.
23. Extraction: equilibrium relations.
24. Leaching of solids.
25. Equipment for extraction.
26. Adsorption. Gas adsorption cycles.
27. Ion exchange.
28. Production scale chromatography.
29. Crystallization from solutions.
30. Melt crystallization and purification.
31. Crystallizers.

Критерии оценки вопросов к зачету

Отметка "Зачтено"

1. Ответ показывает глубокое и систематическое знание всего материала и структуры конкретного вопроса.
2. Материал понят и изучен.
3. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.
4. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

Отметка "Не зачтено"

1. Незнание или непонимание большей, или наиболее существенной части учебного материала.
2. Неумение использовать понятийный аппарат, допущены существенные ошибки, отсутствует логическая связь в ответе.

Оценочные средства для текущего контроля

Текущая аттестация. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Современные проблемы химической технологии» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Текущая аттестация по дисциплине «Современные проблемы химической технологии» проводится в форме устного опроса студентов по теме занятия (по результатам самостоятельной работы студентов по изучению учебных тем) и в форме групповой дискуссии по теме занятия по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

**Вопросы для собеседования
по дисциплине «Современные проблемы химической технологии»**

1. Physical properties of liquids and gases.
2. Fluid transport equipment.
3. Solid-liquid separation.
4. Heat transfer, conduction of heat.
5. Types of heat exchangers.
6. Dryers and cooling towers: interaction of air and water, rate of drying.
7. Vapor-liquid equilibrium.
8. Absorption.
9. Extraction: equilibrium relations.
10. Adsorption. Gas adsorption cycles.
11. Ion exchange.
12. Crystallization from solutions.