




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

"СОГЛАСОВАНО"

Руководитель ОП
Химическая технология
Название образовательной программы


(подпись) Реутов В.А.
(Ф.И.О.)
13 июля 2018 г.

"УТВЕРЖДАЮ"

Заведующий базовой кафедры химических и
ресурсосберегающих технологий
(название кафедры/ академического департамента)


(подпись) Реутов В.А.
(Ф.И.О.)
13 июля 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Современные проблемы химической технологии»

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология

Магистерская программа «Химическая технология функциональных материалов»

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3
лекции 0 час.
практические занятия 36 час.
лабораторные работы 0 час.
в том числе с использованием МАО лек. - / пр. 36 час. /лаб. -
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.
в том числе с использованием МАО 36 час.
самостоятельная работа 72 час.
контроль самостоятельной работы 0 час.
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.
контрольные работы 0
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены
зачет не предусмотрен
экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 г. № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании базовой кафедры химических и ресурсосберегающих технологий, протокол № 10 от «13» июля 2018 г.

Заведующий кафедрой: Реутов В.А.
Составитель: к.х.н., доцент Реутов В.А.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Master's degree in the direction of 18.04.01 "Chemical technology".

Master's Program "Chemical technology of functional materials".

Course title: Modern problems of chemical technology.

Basic part of Block, 3 credits.

Instructor: Reutov V. A.

At the beginning of the course a student should be able to:

- knowledge of a foreign language in oral and written form for intercultural and foreign language communication (GCC-7);
- ability to communicate in oral and written forms in Russian and foreign languages to solve problems of interpersonal and inter-cultural interaction (GCC-12);
- readiness to study scientific and technical information, domestic and foreign experience on the subject of the study (PC-23).

Learning outcomes:

- the ability to creatively adapt the achievements of foreign science, technology and education to domestic practice, a high degree of professional mobility (GCC-1);
- readiness for communication in oral and written forms in Russian and foreign languages for solving problems of professional activity (GPC-1);
- readiness to solve professional production problems - control of the technological process, development of production standards, technological standards for the consumption of materials, workpieces, fuel and electricity, the choice of equipment and tooling PC-5.

Course description:

Discipline is aimed at teaching practical knowledge of the language of a specialty for the active use of a foreign language in the field of professional communication, business communication, in professional (industrial and scientific) activity.

Main course literature:

1. Khimiko-tehnologicheskii proyekt (vtoroye izdaniye) [Elektronnyy resurs] / R. K. Sinnott. - Butterworth-Heinemann, 2012.

ScienceDirect:

<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780080966595>

2. Khimicheskoye tekhnologicheskoye oborudovaniye (tret'ye izdaniye) [Elektronnyy resurs]. - Butterworth-Heinemann, 2010.

ScienceDirect:

<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123969590>

3. Proyektirovaniye khimicheskoy inzhenerii (vtoroye izdaniye) [Elektronnyy resurs] / Sinnott R. K. - Battervort-Khaynemann, 2012.

ScienceDirect:

<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780080966595>

4. Prikladnoye proyektirovaniye Lyudviga dlya khimicheskikh i neftekhimicheskikh zavodov (chetvertoye izdaniye), tom 2 [Elektronnyy resurs] / Coker Kayode. - Gulf Professional Publishing, 2010.

ScienceDirect:

<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780750683661>

5. Prakticheskiye pravila dlya inzhenerov-khimikov (pyatoye izdaniye) [Elektronnyy resurs]. - Butterworth-Heinemann, 2012.

ScienceDirect:

<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123877857>

6. Rukovodstvo po ekspluatatsii teploobmennogo oborudovaniya [Elektronnyy resurs] / ... - Gulf Professional Publishing, 2013.

ScienceDirect:

<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123970169>

7. Tverdotel'naya fil'tratsiya [Elektronnyy resurs] / Sparks Trevor. - Butterworth Heinemann, 2011.

ScienceDirect:

<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780080971148>

8. Rastvoritel' izvlecheniya [Elektronnyy resurs] / Kislik Vladimir Sergeyevich - Elsevier, 2012.

ScienceDirect:

<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780444537782>

9. Gumerov A. M. Matematicheskoye modelirovaniye khimiko-tekhnologicheskikh protsessov [Elektronnyy resurs]: uchebnoye posobiye, 2-ye izd. pererabot / A. M. Gumerov - Elektron. tekstovyye dannyye. - SPb.: Lan, 2014. - 176 s.

EBS "Elanbook.com":

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

10. Chikurov, N. G. Modelirovaniye sistem i protsessov [Elektronnyy resurs]: uchebnoye posobiye / N. G. Chikurov. - Elektron. tekstovyye dannyye. - M.: ITS RIOR: NITS Infra-M, 2013. - 398 s.

EBS "Znaniy.com":

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

11. Meshalkin V.P. Osnovy informatizatsii i matematicheskogo modelirovaniya ekologicheskikh sistem [Elektronnyy resurs]: uchebnoye posobiye / V.P.

Meshalkin, O. B. B. Butusov, A. G. Gnauk. - Elektron. tekstovyye dannyye. - M. : INFRA-M, 2010. - 357 s.

EBS "Znaniy.com":

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

Form of final control: credit.

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы химической технологии» разработана для студентов 2 курса, обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 "Химическая технология", магистерская программа "Химическая технология функциональных материалов" в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению. Дисциплина входит в вариативную часть учебного плана: Б1.В.01.04 (обязательная дисциплина).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з. е., 108 часа. Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (36 час.), и самостоятельная работа (72 час.), в том числе подготовка к экзамену (36 час.). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

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

Задачи дисциплины:

– 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.

Для успешного изучения дисциплины "Современные проблемы химической технологии" у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по направлению 18.03.01 "Химическая технология":

– владением иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации (ОК-7);

– способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-12);

– готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-23).

Знания, полученные при изучении дисциплины "Современные проблемы химической технологии" могут быть использованы в научно-исследовательской работе магистрантов.

В результате изучения дисциплины у магистрантов формируются следующие общепрофессиональные (ОК) и профессиональные (ОПК) компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 Способность творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности	Знает	основные достижения, проблемы и подходы к их решению в области химической технологии в зарубежной науке
	Умеет	творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике
	Владеет	высокой степенью профессиональной мобильности в области химической технологии
ОПК-1 Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	Знает	лексический минимум, необходимый для эффективного общения в академической и профессиональной среде, основные особенности научного и делового стиля, правила речевого этикета при общении в профессиональной среде
	Умеет	поддерживать разговор на профессиональную тему с носителем языка, участвовать в диалоге, дискуссии на профессиональные и общие темы с носителями языка
	Владеет	профессиональной терминологией в области химической технологии на русском и иностранном языках, иностранным языком в объёме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников, навыками общения на английском языке в профессиональной среде с учетом межкультурных различий, навыками письменной речи на английском языке, относящейся к официальному и полуофициальному стилям
ПК-5 Готовность к решению профессиональных производственных задач – контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки	Знает	подходы к решению профессиональных производственных задач – контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки
	Умеет	осуществлять контроль технологического процесса, переход между технологическими режимами работы аппаратов
	Владеет	навыками разработки норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, выбор оборудования и технологической оснастки

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Современные проблемы химической технологии" применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: дискуссии.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

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

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 час.)

Все практические занятия по дисциплине «Современные проблемы химической технологии» проводятся 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.

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

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.

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.)

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.

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.

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) (16 час.)

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.

Занятие 7. Extraction and leaching (4 час.)

Интерактивная форма: *обсуждение*

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

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.

Занятие 9. Crystallization from solutions and melts (3 час.)

Интерактивная форма: *обсуждение*

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

Занятие 10. Membrane separations (2 час.)

Membrane processes. Membrane materials and applications. Industrial applications. Problems of membrane processes.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Современные проблемы химической технологии» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Занятие 1. Flow of fluids (Поток жидкости) Занятие 2. Special flows (Специальные потоки)	ОК-1	Знает	Практическое занятие 1-2 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 1-7
			Умеет	Практическое занятие 1-2 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 1-7
			Владеет	Практическое занятие 1-2 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 1-7
2.	Занятие 3. Heat transfer (Теплопередача) Занятие 4. Heat exchangers (Теплообменники) Занятие 5. Dryers and cooling towers (Сушилки и градирни)	ОПК-1	Знает	Практическое занятие 3-5 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 7-16
			Умеет	Практическое занятие 3-5 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 7-16
			Владеет	Практическое занятие 3-5 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 7-16
3.	Занятие 6. Distillation and gas absorption (Дистилляция и газопоглощение) Занятие 7. Extraction and leaching (Экстракция и	ПК-5	Знает	Практическое занятие 6-10 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 17-34
			Умеет	Практическое занятие 6-10 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 17-34

выщелачивание) Занятие 8. Adsorption and ion exchange (Адсорбция и ионный обмен) Занятие 9. Crystallization from solutions and melts (Кристаллизация из растворов и расплавов) Занятие 10. Membrane separations (Мембранное разделение)		Владеет	Практическое занятие 6-10 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 17-34
--	--	---------	--	---

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 этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. 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/>

VI. 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.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины предполагает использование мультимедийного оборудования с установленным программным обеспечением для воспроизведения презентаций (форматы .ppt и .pptx).



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Современные проблемы химической технологии»
Направление подготовки 18.04.01 «Химическая технология»
Магистерская программа «Химическая технология функциональных
материалов»

Владивосток
2018

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля/контактная работа, час
1.	1-3 неделя	Изучение материала учебника, научной литературы. Подготовка к практическому занятию №1,2.	6 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие сообщения о полученных результатах.
2.	4-6 неделя	Изучение материала учебника, научной литературы. Подготовка к практическому занятию №3.	6 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие сообщения о полученных результатах.
3.	7-9 неделя	Изучение материала учебника, научной литературы. Подготовка к практическому занятию №4-5.	6 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие сообщения о полученных результатах.
4.	10-12 неделя	Изучение материала учебника, научной литературы. Подготовка к практическому занятию №6-7.	6 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие сообщения о полученных результатах.
5.	12-15 неделя	Изучение материала учебника, научной литературы. Подготовка к практическому занятию №8-9.	6 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие сообщения о полученных результатах.
6.	16-18 неделя	Изучение материала учебника, научной литературы. Подготовка к практическому занятию №10. Подготовка к экзамену.	6 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие сообщения о полученных результатах.
Итого:			36 часа	

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 и лабораторной работы с целью овладения материалом, опрос которого проводится в устной форме и в виде письменных тестов.

При подготовке к письменным и расчетно-графическим работам необходимо ознакомиться с материалом для самостоятельного изучения, а затем с материалами из основной и дополнительной литературы, выучив основные моменты и положения.

При работе с литературой необходимо внимательно изучать разделы, соответствующие теме занятия, при поиске информации в электронных системах (Google, Yandex 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.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине "Современные проблемы химической технологии"
Направление подготовки 18.04.01 "Химическая технология"
Магистерская программа "Химическая технология функциональных
материалов"

Форма подготовки очная

**Владивосток
2018**

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 Способность творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности	Знает	основные достижения, проблемы и подходы к их решению в области химической технологии в зарубежной науке
	Умеет	творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике
	Владеет	высокой степенью профессиональной мобильности в области химической технологии
ОПК-1 Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	Знает	лексический минимум, необходимый для эффективного общения в академической и профессиональной среде, основные особенности научного и делового стиля, правила речевого этикета при общении в профессиональной среде
	Умеет	поддерживать разговор на профессиональную тему с носителем языка, участвовать в диалоге, дискуссии на профессиональные и общие темы с носителями языка
	Владеет	профессиональной терминологией в области химической технологии на русском и иностранном языках, иностранным языком в объёме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников, навыками общения на английском языке в профессиональной среде с учетом межкультурных различий, навыками письменной речи на английском языке, относящейся к официальному и полуофициальному стилям
ПК-5 Готовность к решению профессиональных производственных задач – контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки	Знает	подходы к решению профессиональных производственных задач – контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки
	Умеет	осуществлять контроль технологического процесса, переход между технологическими режимами работы аппаратов
	Владеет	навыками разработки норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, выбор оборудования и технологической оснастки

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование	
			текущий	промежуточная

			контроль	аттестация	
1.	Занятие 1. Flow of fluids (Поток жидкости) Занятие 2. Special flows (Специальные потоки)	ОК-1	Знает	Практическое занятие 1-2 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 1-7
			Умеет	Практическое занятие 1-2 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 1-7
			Владеет	Практическое занятие 1-2 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 1-7
2.	Занятие 3. Heat transfer (Теплопередача) Занятие 4. Heat exchangers (Теплообменники) Занятие 5. Dryers and cooling towers (Сушилки и градирни)	ОПК-1	Знает	Практическое занятие 3-5 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 7-16
			Умеет	Практическое занятие 3-5 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 7-16
			Владеет	Практическое занятие 3-5 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 7-16
3.	Занятие 6. Distillation and gas absorption (Дистилляция и газопоглощение) Занятие 7. Extraction and leaching (Экстракция и выщелачивание) Занятие 8. Adsorption and ion exchange (Адсорбция и ионный обмен) Занятие 9. Crystallization from solutions and melts (Кристаллизация из растворов и расплавов) Занятие 10. Membrane separations (Мембранное разделение)	ПК-5	Знает	Практическое занятие 6-10 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 17-34
			Умеет	Практическое занятие 6-10 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 17-34
			Владеет	Практическое занятие 6-10 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 17-34

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ОК-1 Способность творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень	знает (пороговый уровень)	основные достижения, проблемы и подходы к их решению в области химической технологии в зарубежной науке	основные достижения, проблемы и подходы к их решению в области химической технологии в зарубежной науке	сформированные систематические знания про основные достижения, проблемы и подходы к их решению в области химической технологии в зарубежной науке
	умеет	творчески адапти-	творчески адапти-	умение применять дости-

профессиональной мобильности	(продвинутый уровень)	ровать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике	ровать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике	жения за-рубежной науки, техники и образования к отечественной практике
	владеет (высокий уровень)	высокой степенью профессиональной мобильности в области химической технологии	высокой степенью профессиональной мобильности в области химической технологии	владеет в совершенстве профессиональной мобильностью в области химической технологии
ОПК-1 Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	лексический минимум, необходимый для эффективного общения в академической и профессиональной среде, основные особенности научного и делового стиля, правила речевого этикета при общении в профессиональной среде	лексический минимум, необходимый для эффективного общения в академической и профессиональной среде, основные особенности научного и делового стиля, правила речевого этикета при общении в профессиональной среде	сформированный лексический минимум, необходимый для эффективного общения в академической и профессиональной среде, основные особенности научного и делового стиля, правила речевого этикета при общении в профессиональной среде
	умеет (продвинутый уровень)	поддержать разговор на профессиональную тему с носителем языка, участвовать в диалоге, дискуссии на профессиональные и общие темы с носителями языка	поддержать разговор на профессиональную тему с носителем языка, участвовать в диалоге, дискуссии на профессиональные и общие темы с носителями языка	умение поддержать разговор на профессиональную тему с носителем языка, участвовать в диалоге, дискуссии на профессиональные и общие темы с носителями языка
	владеет (высокий уровень)	профессиональной терминологией в области химической технологии на русском и иностранном языках, иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников, навыками общения на английском языке в профессиональной среде с учетом межкультурных различий, навыками письменной речи на английском языке, относящейся к официальному и полуофициальному стилям	профессиональной терминологией в области химической технологии на русском и иностранном языках, иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников, навыками общения на английском языке в профессиональной среде с учетом межкультурных различий, навыками письменной речи на английском языке, относящейся к официальному и полуофициальному стилям	владеет профессиональной терминологией в области химической технологии на русском и иностранном языке, иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников, навыками общения на английском языке в профессиональной среде с учетом межкультурных различий, навыками письменной речи на английском языке, относящейся к официальному и полуофициальному стилям
ПК-5 Готовность к решению профессиональных производственных задач – контролю техно-	знает (пороговый уровень)	подходы к решению профессиональных производственных задач – контролю техноло-	подходы к решению профессиональных производственных задач – контролю техноло-	сформированные систематические знания про подходы к решению профессиональных производственных задач – кон-

логического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки		гического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки	гического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки	тролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки
	умеет (продвинутый уровень)	осуществлять контроль технологического процесса, переход между технологическими режимами работы аппаратов	осуществлять контроль технологического процесса, переход между технологическими режимами работы аппаратов	умение осуществлять контроль технологического процесса, переход между технологическими режимами работы аппаратов
	владеет (высокий уровень)	навыками разработки норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, выбор оборудования и технологической оснастки	навыками разработки норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, выбор оборудования и технологической оснастки	владеет в совершенстве навыками разработки норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, выбор оборудования и технологической оснастки

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Современные проблемы химической технологии» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. По данной дисциплине учебным планом предусмотрен экзамен. Он проводится в два этапа, включает успешную сдачу текущей аттестации (расчетно-графическая работа, контрольная работа) и письменные и устные ответы на вопросы преподавателя.

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 " Современные проблемы химической технологии" предусмотрен экзамен, который проводится в письменной и устной форме.

Экзамене 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 экзамен не является единственным критерием оценки знания. Экзамен является одним из нескольких параметров для выставления конечной оценки в рамках промежуточной аттестации по дисциплине.

Вопросы для подготовки к экзамену

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.
32. Membrane separations processes.
33. Membrane materials and applications.
34. Industrial applications of membrane processes.

Критерии оценки вопросов к экзамену

Оценка "Отлично"

Студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

Оценка "Хорошо"

Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

Оценка "Удовлетворительно"

Студент знает только основной материал, не усвоил его деталей, допускает неточности, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ;

Оценка "Неудовлетворительно"

Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

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 проводится в форме контрольных мероприятий (посещения занятий, участие в дискуссиях, устного опроса, предоставление отчета по практическим занятиям и лабораторным работам, выполнение расчетно-графической работы, итоговая контрольная работа) 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.
13. Membrane separations processes.