



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


(подпись)

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



«ТВЕРЖДАЮ»
Заведующий базовой кафедрой
химических и ресурсосберегающих технологий
название кафедры)


(подпись)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Актуальные проблемы экологически чистых технологий

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Профиль «Технология химических и нефтеперерабатывающих производств»

Форма подготовки очная

курс 4 семестр 7
лекции 0 час.
практические занятия 0 час.
лабораторные работы 72 час.
в том числе с использованием МАО лек. 0 / лаб. 0 час.
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.
в том числе с использованием МАО 0 час.
самостоятельная работа 72 час.
в том числе на подготовку к экзамену час.
контрольные работы (количество) - 0
курсовой проект 1
зачет 7 семестр
экзамен семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 21.10.2016 № 12-13-2030.

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

Заведующий кафедрой: к.х.н., доцент 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

Bachelor's degree in 18.03.01 Chemical technology
Profile Technology of chemical and oil refining industries
Course title: Actual problems of clean technologies
Elective courses, 4 credits

Instructor: Reutov.V.A.

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

for successful study of the discipline, the following preliminary competences should be formulated:

ability and willingness to use the basic laws of natural Sciences in professional activities (GPC-1);

readiness to use knowledge of properties of chemical elements, compounds and materials on their basis for the solution of problems of professional activity (PC-21).

Learning outcomes:

ability and willingness to carry out the process in accordance with the regulations and use technical means to measure the main parameters of the process, the properties of raw materials and products (PC-1);

ability to analyze technical documentation, select equipment, prepare applications for the purchase and repair of equipment (PC-9);

the ability to choose the optimal technological mode depending on the quantity and quality of the products obtained (PC-13).

Course description: The knowledge gained in the course "Actual problems of clean technologies" is used for the preparation and writing of qualification works.

The purpose of the discipline: the formation of competencies related to the knowledge of the main problems and prospects for the development of technological processes in the chemical, petrochemical and refining industries.

Objectives of the discipline:

- familiarization with the main trends in the development of modern chemical technology; the main prospects for the development of chemical technology processes and refining processes;

- the formation of skills for evaluating the performance of a chemical process plant; solving issues of modernization of existing technological installations; processing and analysis of scientific and technical information, the development of new technological solutions based on the results of scientific research;

- acquisition of scientific background and special professional knowledge, which allows the graduate to work and develop successfully in their professional field.

Main course literature:

1. Prischep, N. I. Ecology with elements of a “green economy” [Electronic resource]: study guide / Prischep N. I. — Electron. text data.— Saratov : University education, 2017. — 347 p. — Access: <http://www.iprbookshop.ru/57365.html>.

2. General chemical technology. The basic concept of designing HTS [Electronic resource]: textbook / I. M. Kuznetsova [et al.]; by ed. H.E. Harlampidi. - Electron. Dan. – SPb. : Lan, 2014. - 384 p. - Access: <https://e.lanbook.com/book/45973>

3. Vetoshkin, A. G. Technologies of environmental protection from production and consumption wastes [Electronic resource]: a tutorial / A. G. Vetoshkin. - Electron. Dan. – SPb. : Lan, 2016. - 304 p. - Access: <https://e.lanbook.com/book/72577>.

Form of final knowledge control: credit

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины "Актуальные проблемы экологически чистых технологий" разработана для студентов четвертого года обучения по направлению подготовки 18.03.01 – Химическая технология, профиль Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению и относится к вариативной части учебного плана Б1.В.ДВ.04.02.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лабораторные работы (72 часа), самостоятельная работа (72 часа). Дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 7-ом семестре.

Курсу "Актуальные проблемы экологически чистых технологий" предшествуют важные для понимания курсы: "Проблемы устойчивого развития в ресурсосбережении", "Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей", "Теоретические основы производства и переработки полимеров", "Аналитическая химия и физико-химические методы анализа", "Общая химическая технология".

Знания, полученные в курсе "Актуальные проблемы экологически чистых технологий" используются для подготовки и написания квалификационных работ.

Цель дисциплины: формирование компетенций связанных со знаниями основных проблем и перспектив направлений развития технологических процессов химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств.

Задачи дисциплины:

- знакомство с основными тенденциями развития современной химической технологии; основными перспективами развития процессов химической технологии и процессов нефтепереработки;
- формирование умений по оцениванию эффективности работы химико-технологической установки; решению вопросов модернизации действующих технологических установок; по обработке и анализу научно-технической информации, разработке новых технологических решений на основе результатов научных исследований;
- приобретение научных основ и специальных профессиональных знаний, позволяющих выпускнику успешно работать и развиваться в своей профессиональной области.

Для успешного изучения дисциплины "Актуальные проблемы экологически чистых технологий" у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1 - способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

- ПК-21 – готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные (ПК) компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Знает	основные параметры технологического процесса в области экологически чистых, энерго- и ресурсосберегающих технологий
	Умеет	использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
	Владеет	навыками самостоятельного освоения и поиска информации по теме; целостным пониманием основных закономерностей в данной предметной области.
ПК-9 способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	Знает	основные виды технологической документации и оборудования процессов нефтепереработки и нефтехимии; переработки природных энергоносителей и углеродных материалов в области экологически чистых, энерго- и ресурсосберегающих технологий
	Умеет	анализировать техническую документацию

	Владеет	методами поиска информации по вопросам профессиональной деятельности в конкретной предметной области
ПК-13 способностью выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции	Знает	основные параметры, характеризующие технологический процесс в области экологически чистых, энерго- и ресурсосберегающих технологий
	Умеет	выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса
	Владеет	навыками оптимизации технологических режимов в зависимости от количества и качества получаемой продукции

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Не предусмотрено

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (72 час.)

Лабораторный практикум предназначен для формирования компетенций, связанных с получением практических навыков разработки, анализа режимов технологического процесса; использования различных методов измерения параметров технологического процесса, сырья или продукции. Лабораторный практикум построен на глубоком погружении студента в тематику курсового проекта по дисциплине и предусматривает распределенное прохождение курса в части, касающейся конкретного наполнения работ.

Лабораторная работа 1. Разработка лабораторной установки технологического процесса или знакомство с технологической документацией промышленного производства или знакомство с программным продуктом САПР Honeywell UniSim Design Suite (6 час.)

Лабораторная работа 2-3. Сборка лабораторной установки или анализ конструкции промышленной установки или выбор исходных параметров для моделирования процесса. Выявление параметров процесса, оказывающих влияние на производительность процесса и качество продукции (12 час.).

Лабораторная работа 4-5. Проведение технологического процесса в лабораторной установке, моделирование технологического процесса, отработка условий или анализ системы управления процессом промышленной установки (12 час.)

Лабораторная работа 6-8. Отработка различных режимов работы на лабораторной установке или математической модели процесса или разработка чертежной документации промышленного процесса (18 час.)

Лабораторная работа 9-10. Разработка требований к параметрам технологического процесса и способов анализа сырья, продукции (12 час.)

Лабораторная работа 11. Расчет производительности и материального баланса установки (6 часа).

Лабораторная работа 12. Разработка технологической карты процесса (6 час.).

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Актуальные проблемы экологически чистых технологий» 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	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Лабораторный практикум	ПК-1	Знает	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету
			Умеет	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету
			Владеет	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету
		ПК-9	Знает	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету
			Умеет	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету
			Владеет	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету
		ПК-13	Знает	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету
			Умеет	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету
			Владеет	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Прищеп Н.И. Экология с элементами «зеленой экономики» [Электронный ресурс]: учебное пособие / Прищеп Н.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2017.— 347 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57365.html>.
2. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования ХТС [Электронный ресурс] : учебник / И.М. Кузнецова [и др.] ; под ред. Х.Э. Харлампиدي. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45973>
3. Ветошкин, А.Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72577>.

Дополнительная литература

1. Веригин, А.Н. Машины и аппараты переработки дисперсных материалов. Примеры создания [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Веригин, В.С. Данильчук, Н.А. Незамаев ; под ред. А. Н. Веригина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 800 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101839>
2. Просвирников Д.Б. Технология паровзрывной обработки лигноцеллюлозных материалов [Электронный ресурс]: монография/ Просвирников Д.Б., Сафин Р.Г., Садртдинов А.Р.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015.— 140 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64016.html>.
3. Кузнецов Б.Н. Глубокая переработка бурых углей с получением жидких топлив и углеродных материалов [Электронный ресурс]/ Кузнецов Б.Н., Шендрик Т.Г., Щипко М.Л.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 2012.— 212 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15793.html>.
4. Зарифянова М.З. Химия и технология вторичных процессов переработки нефти [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зарифянова М.З., Пучкова Т.Л., Шарифуллин А.В.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический

университет, 2015.— 156 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62342.html>.

5. Савенок, О.В. Разработка принципов, методов и технологий ресурсосбережения для нефтедобычи с учётом комплекса факторов [Электронный ресурс] / О.В. Савенок. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2013. — 61 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/49757>.

6. Основы научных исследований и инженерного творчества (учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа студента) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по выполнению исследовательской работы/ — Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 68 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68267.html>.

7. Косточко А.А. Проектанту-технологу [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Косточко А.А., Курина В.П.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63972.html>.

8. Белоновская И.Д. Инновационные задачи ресурсосбережения в теории и практике инженерной подготовки будущих бакалавров [Электронный ресурс]: монография/ Белоновская И.Д., Манакова О.С., Цветкова К.Е.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 237 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54113.html>.

Интернет-ресурсы:

1. Химическая энциклопедия онлайн. Режим доступа: Сайт энциклопедии: <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/>

2. Кондратьев, В.Б. Мировая химическая промышленность. Перспективы – сетевое издание. Сайт сетевого издания Центра исследования и аналитики Фонда исторической перспективы: http://www.perspektivy.info/book/mirovaja_khimicheskaja_promyshlennost_2011-05-04.htm

3. Большая Энциклопедия Нефти Газа. Первая промышленная революция. Сайт большой Энциклопедии Нефти и Газа: <http://www.ngpedia.ru/id388024p1.html>

4. Глазьев, С. «Возможности и ограничения технико-экономического развития России в условиях структурных изменений в мировой экономике» Режим доступа: <http://spkurdyumov.ru/economy/vozmozhnosti-i-ogranicheniya-tekhniko-ekonomicheskogo-razvitiya/>

5. Сайт Единого окна доступа к информационным ресурсам
<http://window.edu.ru/>
6. Сайт Федерального института промышленной собственности:
<http://www1.fips.ru/>
7. Профессиональная справочная система Техэксперт:
<http://srv-texpert-01.dvfu.ru/docs/>
8. Справочной правовой система КонсультантПлюс. Сайт Правовой системы КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru/>
9. Welcome to the www.salome-platform.org — SALOME Platform [Электронный ресурс] / Разработчик : OPEN CASCADE.. – Режим доступа : <http://www.salome-platform.org/>, свободный. – Загл. с экрана.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Microsoft Word – текстовый процессор, предназначенный для создания, просмотра и редактирования текстовых документов.
2. Microsoft Excel – приложение для работы с электронными таблицами.
3. Microsoft PowerPoint – приложение для создания и проведения презентаций.
4. Программное обеспечение САПР SALOME
5. Программное обеспечение САПР Honeywell UniSim Design Suite

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

На самостоятельную работу выносятся подготовка к лабораторным работам, подготовка к курсовому проектированию, подготовка доклада с презентацией в соответствии с темой лабораторного практикума.

При подготовке к курсовому проектированию требуется проявить навыки работы в библиотечных поисковых системах и анализа литературы.

При работе с литературой необходимо внимательно изучать разделы, соответствующие теме проекта, при поиске информации в электронных системах (Google, электронный каталог библиотеки ДВФУ) необходимо правильно сформулировать поисковый запрос, лучше использовать несколько вариантов запроса для расширения возможности поиска информации в сети интернет. Возможно проводить поиск необходимой, не входящей в список основной или дополнительной литературы, однако можно воспользоваться только информацией с официальных тематических сайтов или сайтов организаций.

При подготовке презентации и доклада необходимо пользоваться материалами основной, дополнительной литературы, а также использовать поиск необходимой информации в библиографических и электронных системах.

Найденную информацию необходимо проанализировать, обобщить, структурировать; последовательно и логично оформить в виде презентации в программе Power Point и доклада.

Презентация должна быть информативна, не содержать много материала в текстовом виде, презентация должна дополнять содержание доклада, а не заменять его. Фон для презентации следует выбирать не яркий, не использовать всплывающие окна. Каждый слайд должен иметь заголовок. Количество слайдов – около 10. Доклад не должен превышать 7 минут. В докладе и презентации обязательно должно быть представлено заключение, сформулированное самостоятельно на основании анализа найденной информации по литературным и электронным источникам.

При подготовке к зачету необходимо ознакомиться с перечнем вопросов, и в соответствии с ним подготовить ответы по соответствующим темам дисциплины.

В связи с тем, что результатом самостоятельной работы будет являться курсовой проект (в том числе, доклад с презентацией) критерии оценки выполнения данных работ представлены в приложении 2.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Стенд для изучения теплообмена (Didacta, Италия)
Мельница лабораторная варио-скоростная роторная «Пульверизетте-14»
Аппарат автоматический для определения температуры вспышки нефтепродуктов в открытом тигле АТВО-20 (Линтел, Россия)
Аппарат автоматический для определения температуры вспышки нефтепродуктов в закрытом тигле АТВ-20 (Линтел, Россия)
Аппарат автоматический для определения температур кристаллизации и замерзания Кристалл-20 (Линтел, Россия)
Реактор лабораторный ИКА 2000Р (Германия)
Двухлучевой сканирующий спектрофотометр Shimadzu UV-1800 (Япония)
Микроволновая система для синтеза и кислотного разложения СЕМ MARS X (США)
Роторный испаритель Heidolph Hei-Vap Advantage
Система для лиофильной сушки водных и водно-органических образцов Labconco FreeZone Plus 4,5 (США)
Система для ультрафильтрации Sartorius VivaFlow 200 (Германия)
Реактор лабораторный ИКА 2000Р (Германия)

Двухлучевой сканирующий спектрофотометр Shimadzu UV-1800 (Япония)
Микроволновая система для синтеза и кислотного разложения SEM MARS X (США)
Роторный испаритель Heidolph Hei-Vap Advantage
Система для лиофильной сушки водных и водно-органических образцов Labconco FreeZone Plus 4,5 (США)
Система для ультрафильтрации Sartorius VivaFlow 200 (Германия)
Ректификационная колонна (Didacta, Италия)
Рефрактометр Mettler Toledo RM40 (США)
Плотномер Mettler Toledo DM40 (США)
Учебно-демонстрационный стенд "Гибкая и всесторонняя система автоматизации для химической промышленности" (Siemens, Германия)
Высокоэффективный жидкостный хроматограф LC-20 (Shimadzu, Япония)
Газовый хромато-масс-спектрометр GCMS QP 2010 Ultra (Shimadzu, Япония)
Реометр RM200 (Lamy Rheology, Франция)
Стенд с геометрией "конус-плита" CP4000 (Lamy Rheology, Франция)
Аппарат для определения глубины проникновения иглы и конуса для битумов и пластичных смазок ПН-10У (Линтел, Россия)
Аппарат автоматический для определения температуры хрупкости нефтебитумов АТХ-20 (Линтел, Россия)
Устройство для подготовки проб битумов УПП-10 (Линтел, Россия)
Аппарат автоматический для определения температуры размягчения нефтебитумов КИШ-20 (Линтел, Россия)
Аппарат для определения температуры размягчения нефтебитумов ЛТР (Контрос, Россия)
Аппарат автоматический для определения условной вязкости битумов ВУБ-20 (Линтел, Россия)
Выпрессовочное устройство для образцов асфальтобетона ВУ-АСО (Футурум, Россия)
Вискозиметр для определения условной вязкости нефтепродуктов ВЗ-246 (Промтехнологии, Россия)
Портативный вибрационный плотномер ВИП-2М (Термекс, Россия)
Аппарат для определения содержания серы в темных нефтепродуктах ПОСТ-2МК (ВНИИ НП, Россия)
Октанометр SX-100К (Shatox, Россия)
Адгезиметр СМ-1 (Нефтегазкомплекс-ЭХЗ, Россия)
Ротационный вискозиметр ВРЦ (СамГТУ, Россия)
Аппарат для определения фракционного состава нефтепродуктов АРНП-2 (Скиф-Аналит, Украина)
Аппарат для определения величины растяжения битумов ДАФ-1480 (Футурум, Россия)
Аппарат для определения коксуемости нефтепродуктов ТЛ1-04.1 (Линтел, Россия)
Криотермостат жидкостный FT-316-40 (ЛОИП, Россия)
Перемешивающее устройство ПЭ-8300 (ЭКР, Россия)
Лабораторный экструдер (TermoTechno, Германия)
Литьевая микромашинка (Naak MiniJet, Германия)
Универсальная испытательная машина двухколонная с термокамерой (Shimadzu, Япония)
Прибор для измерения ПТР (Instron, США)
Камера "тепло-влаги-холод" СМ-60/75-80 ТВХ
Микроскоп медицинский стереоскопический SZX2-ZB16
Ножевая мельница Fritsch PULVERISETTE 4
Грохот лабораторный Fritsch ANALYSETTE 3
Аппарат для автоматической разгонки нефтепродуктов BV PAM v2 (ORBIS, Франция)
Анализатор "Флюорат-02-5М"
Печь трубчатая RT 50-250/13 со штативом
Лаборатория каталитических процессов в нефтехимии

Лаборатория хроматографии
Лаборатория ректификации
Лаборатория химико-технологических процессов
Лаборатория специализированных практикумов по химической технологии
Лаборатория процессов и аппаратов химической технологии
Лаборатория проектирования технологических процессов
Лаборатория полимерного материаловедения;
Лаборатория технологии полимеров.



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине Актуальные проблемы экологически чистых технологий

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Профиль «Технология химических и нефтеперерабатывающих производств»

Форма подготовки очная

Владивосток

2018

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

Осенний семестр

№ п/п	Дата/сроки выполнения (неделя)	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение (ч)	Форма контроля
1	1	Анализ литературы по теме: основные тенденции развития современных химических производств в Российской Федерации	6	УО-1
2	2	Анализ литературы по теме: основные тенденции развития экологически чистых технологий в Российской Федерации с целью обоснования актуальности курсового проекта	6	УО-1
3	3	Анализ литературы по теме: Сырьевая база технологического процесса	6	УО-1
4	4-5	Анализ литературы по теме: аппаратное оформление или оборудование технологического процесса	8	УО-1
5	6-7	Анализ литературы по теме: факторы, влияющие на прохождение процесса; управление протеканием процесса	8	УО-1
6	8-9	Анализ литературы по теме: Продукт технологического процесса	8	УО-1
7	10-11	Анализ литературы по теме: показатели качества продукта или методы анализа его свойств	8	УО-1
8	12-13	Поиск и анализ литературы по	7	УО-1

		теме: Технологический процесс и охрана окружающей среды		
9	14-15	Подготовка и написание курсового проекта	7	УО-1
10	16-18	Подготовка доклада и презентации для защиты проекта	8	УО-1

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы; критерии оценки выполнения самостоятельной работы находятся в соответствии с Приказом № 12-13-850 от 12.05.2015 г. Об утверждении Положения о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ.

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

Самостоятельная работа необходима при подготовке к лабораторным работам, зачету, защите курсового проекта.

В самостоятельную работу по дисциплине «Актуальные проблемы экологически чистых технологий» включены следующие виды деятельности:

- поиск и анализ информации по темам для самостоятельного изучения;
- подготовка к лабораторным работам;
- подготовка к промежуточному и текущему контролю;
- написание и подготовка к защите курсового проекта.

Студенту следует тщательно планировать и организовывать время, необходимое для изучения дисциплины. Недопустимо откладывать ознакомление с литературными источниками, подготовку материалов к лабораторным работам и выполнение расчетов и чертежей, поскольку это неминуемо приведет к снижению качества освоения материала. Все виды работ по дисциплине рекомендуется выполнять по календарному плану, приведенному в Плане-графике выполнения самостоятельной работы по дисциплине.

Отчеты по лабораторным работам представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord.

Отчет по работе предусмотрен по всему лабораторному практикуму в виде единого документа, описывающего логику работы на проект; должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, построенные диаграммы, таблицы, приложения, список литературы и (или) расчеты, сопровождая необходимыми пояснениями и иллюстрациями в виде схем, экранных форм («скриншотов») и т. д.

Структурно отчет по лабораторному практикуму, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

- *Титульный лист* – обязательная компонента отчета, первая страница отчета, по принятой для лабораторных работ форме (титульный лист отчета должен размещаться в общем файле, где представлен текст отчета);

- *Исходные данные к выполнению заданий* – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержат указание варианта, темы и т.д.);

- *Основная часть* – материалы выполнения заданий, разбивается по рубрикам, соответствующих заданиям работы, с иерархической структурой: разделы – подразделы – пункты – подпункты и т. д.

Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать исходя из формулировок заданий, в форме отглагольных существительных;

- *Выводы* – обязательная компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы);

- *Список литературы* – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии);

- *Приложения* – необязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит дополнительные материалы к основной части отчета.

Оформление отчета по лабораторному практикуму

Эссе и отчет по лабораторной работе относится к категории «*письменная работа*», оформляется по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;

- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы, «скриншоты»);
- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов считается выполненной в полном объеме и с удовлетворительным качеством при условии, что:

1. При опросе проявлены знания и умения, соответствующие требованиям компетенций и содержанию РПУД.
2. Отчет по лабораторному практикуму защищен и сдан преподавателю.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Оценка «Допущено» за выполненный отчет по лабораторному практикуму выставляется после устранения всех выявленных в ходе проверки ошибок и замечаний.

Оценка «Зачтено» выставляется после того, как студент в ходе защиты показывает: полное владение теоретическим материалом соответствующего раздела курса. Количество задаваемых на защиту вопросов зависит от времени обдумывания и полноты ответов студента. Итоговая оценка учитывает прилежание студента и пунктуальность соблюдения графика прохождения дисциплины.

Для стимулирования своевременного и планомерного освоения дисциплины студенты, предоставляющие отчеты по заданиям до назначенного срока, проходят защиту в упрощенной форме.

Методические рекомендации для подготовки курсового проекта

Курсовой проект по дисциплине "Актуальные проблемы экологически чистых технологий" выполняется студентами с целью закрепления и углубления понимания учебного материала, изучаемого в указанном курсе; первичной подготовки к выполнению ВКР. Выполнение курсового проекта:

- прививает навыки работы с литературой, поиска, отбора и анализа информации;
- расширяет знания о методах, процессах и аппаратах, применяемых в химических производствах полимеров;
- позволяет на конкретных примерах усвоить методику расчета важнейших технологических процессов.

Курсовой проект может включать в себя литературный обзор по тематике исследования; технологические расчеты и чертежную документацию.

Курсовой проект выполняется в течение 7-ого семестра изучения дисциплины "Актуальные проблемы экологически чистых технологий". Выполнение курсового проекта является обязательным условием положительной аттестации студента на зачете по указанной дисциплине.

Чтобы успешно подготовиться и выполнить курсовой проект необходимо:

- Правильно распределить время работы над проектом, не оставлять основную часть работы на конец семестра.
- По учебникам и дополнительной литературе изучить теоретический материал по соответствующим темам.
- Пользуясь ресурсами научной библиотеки ДВФУ и доступом к научно-техническим электронным ресурсам, найти и проанализировать литературу по теме, чтобы иметь целостное представление о предметной области по теме курсового проекта.
- Оформить курсовой проект в соответствии с требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами ДВФУ, и согласно ГОСТ ЕСКД по оформлению технической документации.
- Предоставить на проверку руководителю проекта не менее чем за неделю до защиты распечатанный и переплетенный вариант курсового проекта и материалы, подтверждающие выполнение расчета (расчетные таблицы Excel или иные доказательства).
- Защитить проект перед комиссией из преподавателей выпускающей кафедры.



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине Актуальные проблемы экологически чистых технологий

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Профиль «Технология химических и нефтеперерабатывающих производств»

Форма подготовки очная

Владивосток
2018

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 - способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Знает	основные параметры технологического процесса в области экологически чистых, энерго- и ресурсосберегающих технологий
	Умеет	использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
	Владеет	навыками самостоятельного освоения и поиска информации по теме; целостным пониманием основных закономерностей в данной предметной области.
ПК-9 - способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	Знает	основные виды технологической документации и оборудования процессов нефтепереработки и нефтехимии; переработки природных энергоносителей и углеродных материалов в области экологически чистых, энерго- и ресурсосберегающих технологий
	Умеет	анализировать техническую документацию
	Владеет	методами поиска информации по вопросам профессиональной деятельности в конкретной предметной области
ПК-13 - способностью выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества	Знает	основные параметры, характеризующие технологический процесс в области экологически чистых, энерго- и ресурсосберегающих технологий

получаемой продукции	Умеет	выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса
	Владеет	навыками оптимизации технологических режимов в зависимости от количества и качества получаемой продукции

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Лабораторный практикум	ПК-1	Знает	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету
			Умеет	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету
			Владеет	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету
		ПК-9	Знает	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету
			Умеет	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету
			Владеет	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету
		ПК-13	Знает	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету
			Умеет	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету
			Владеет	Собеседование (УО-1)	Вопросы к зачету

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-1 - способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и	знает (пороговый уровень)	основные параметры технологического процесса в области экологически чистых, энерго- и ресурсосберегающих технологий	знание основных технологических схем производства и переработки в конкретной области	знание основных технологических схем производства и переработки в конкретной области

использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	умеет (продвинутый)	использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	умение использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	умение использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
	владеет (высокий)	навыками самостоятельного освоения и поиска информации по теме; целостным пониманием основных закономерностей в данной предметной области.	навыки чтения и анализа специальной литературы и нормативной документации, умением формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности и искать пути их решения.	способность анализировать специальную литературу и положения нормативных документов и формулировать задачи своей деятельности.
ПК-9 - способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	знает (пороговый уровень)	основные виды технологической документации и оборудования процессов нефтепереработки и нефтехимии; переработки природных энергоносителей и углеродных материалов в области экологически чистых, энерго- и ресурсосберегающих технологий	знание основных видов технологической документации и оборудования процессов в конкретной области	знание основных видов технологической документации и оборудования процессов в конкретной области
	умеет (продвинутый)	анализировать техническую документацию	умение анализировать техническую документацию	способность анализировать специальную литературу и положения нормативных документов
	владеет (высокий)	методами поиска информации по вопросам профессиональной деятельности в конкретной предметной области	владение методами поиска информации по вопросам профессиональной деятельности в конкретной предметной области	сформированные навыки владения методами поиска информации по вопросам профессиональной деятельности в конкретной предметной области
ПК-13 - способностью выбирать	знает (пороговый уровень)	основные параметры, характеризующие технологический	знание основных параметров, характеризующих технологический	знание основных параметров, характеризующих технологический

оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции		процесс в области экологически чистых, энерго- и ресурсосберегающих технологий	процесс	процесс
	умеет (продвинутый)	выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	умение разрабатывать и управлять режимами работы технологического оборудования и параметрами технологического процесса; выявлять отклонения	умение разрабатывать и управлять режимами работы технологического оборудования и параметрами технологического процесса; выявлять отклонения
	владеет (высокий)	навыками оптимизации технологических режимов в зависимости от количества и качества получаемой продукции	владение навыками оптимизации технологических режимов в зависимости от количества и качества получаемой продукции	сформированные навыки оптимизации технологических режимов в зависимости от количества и качества получаемой продукции

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Критерии оценки устного ответа

5 баллов (отлично), выставляется студенту, если студент при ответе на вопрос билета точно определил его содержание и составляющие; ответ характеризуется смысловой целостностью, связностью и последовательностью изложения; приведены литературные данные, статистические сведения; студент владеет навыком представления и анализа информации; фактических ошибок, связанных с пониманием и раскрытием ответа нет.

4 балла (хорошо) выставляется, если студент при ответе на вопрос билета достаточно точно определил его содержание и составляющие; ответ характеризуется смысловой целостностью, связностью и последовательностью изложения; допущены незначительные ошибки при объяснении содержания ответа; студент владеет навыком представления и анализа информации; фактических ошибок, связанных с пониманием и раскрытием ответа нет.

3 балла (удовлетворительно) выставляется, если студент при ответе на вопрос билета определил основное его содержание и составляющие; понимает базовые теоретические основы; допущены незначительные ошибки при объяснении содержания ответа; студент показывает недостаточное обладание навыком представления и анализа информации; имеются

незначительные фактические ошибки, связанные с пониманием и раскрытием ответа.

2-1 балл (неудовлетворительно) выставляется, если используется для ответа на вопрос информация без понимания и анализа, отсутствует понимание содержания вопроса; отсутствует логическая последовательность в структуре ответа; ответ не получен.

Критерии оценки устного доклада

Доклады представляются с презентацией. Оценивается доклад и презентация по совокупности баллов.

10-9 баллов (отлично), выставляется студенту, если студент по теме доклада точно определил его содержание и составляющие; работа характеризуется смысловой целостностью, связностью и последовательность изложения; приведены литературные данные, статистические сведения; студент владеет навыком самостоятельного поиска необходимой по теме доклада информации, методами поиска информации, приемами анализа и выбора теоретической информации по теме доклада; фактических ошибок, связанных с пониманием и раскрытием темы доклада нет.

8-7 баллов (хорошо) выставляется, если студент по теме доклада достаточно точно определил его содержание и составляющие; работа характеризуется смысловой целостностью, связностью и последовательность изложения; допущено незначительные ошибки при объяснении содержания темы доклада; приведены литературные данные; студент владеет навыком самостоятельного поиска необходимой по теме доклада информации; фактических ошибок, связанных с пониманием и раскрытием темы доклада нет.

7-6 баллов (удовлетворительно) выставляется, если студент по теме доклада определил основное его содержание и составляющие; понимает базовые теоретические основы темы доклада ; допущено незначительные ошибки при объяснении содержания темы доклада; не приведены литературные данные; студент показывает не достаточное обладание навыком самостоятельного поиска необходимой по теме доклада информации; имеются незначительные фактические ошибки, связанные с пониманием и раскрытием темы доклада.

5-1 балл (неудовлетворительно) выставляется, если используется для доклада текст без переработки, анализа и комментариев, отсутствуют понимание темы; не раскрыта содержание темы доклада; отсутствует логическая последовательность в структуре доклада.

Критерии оценки презентации доклада

Оценка	5-1 балл (неуд.)	7-6 баллов (удовл.)	8-7 баллов (хорошо)	10-9 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			

Раскрытие темы	Тема раскрыта. Отсутствует заключение	Тема раскрыта не полностью. Заключение не сделано или не обосновано.	Тема раскрыта. Проведен анализ темы. Показано использование дополнительной информации. Заключение сделано и обосновано.	Тема раскрыта полностью. Проведен анализ с привлечением дополнительной литературы и электронных источников информации. Заключение обосновано.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы базовые профессиональные термины.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна, базовые проф. термины. Использован 1-2 базовых проф. термина.	Представляемая информация последовательна и систематизирована. Использованы базовые профессиональные термины.	Представляемая информация последовательна и систематизирована. Использованы базовые профессиональные термины.
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Много использовано развернутого текстового материала, который зачитывается. Больше 4-х ошибок в представляемой информации.	Использованы технологии. Power Point частично. Частично использован развернутый текстовый материал, который зачитывается. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы технологии. Power Point. Текстовый материал использован тезисно. Не более 2-х ошибок в представляемой информации.	Широко использованы технологии Power Point и др. Текстовый материал использован тезисно. Отсутствуют ошибки в информации.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Ответы только на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные с приведением пояснений

Оценочные средства для промежуточной аттестации **Примерный список тем для курсовых проектов**

1. Мембранные полимерные материалы
2. Полимерные сорбенты
3. Технологии комплексной переработки растительного сырья
4. Технологии вторичной переработки полимеров
5. Экологически чистая технология переработки минерального сырья
6. Технология нанесения защитных покрытий на металлы и сплавы
7. Технология получения композиционных защитных покрытий

8. Технология карбонизации растительного сырья
9. Сорбционные технологии для очистки воды
10. Моделирование энергосберегающих технологических процессов ректификации
11. Технологии переработки растительного сырья
12. Технологии экстрактивной ректификации
13. Системы управления технологическими процессами с помощью нейронных сетей
14. Вторичные процессы переработки нефти, нефтепродуктов
15. Технологии извлечения экстрактивных веществ из растительного сырья

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Ниже приведены типовые вопросы к зачету по дисциплине по итогам 7-ого семестра.

Для получения зачета достаточно:

- если ответ показывает глубокое и полное знание всего материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций изученного практикума в сравнении с учебной литературой; студент демонстрирует отчетливое владение понятийным аппаратом и терминологией; логически корректное изложение ответа.
- если показано знание основных определений; в целом ответ отражает сущность понятия и вопроса; в целом логически корректное, но не всегда точное изложение ответа.

Зачет не ставится:

- если показаны фрагментарные, поверхностные знания материала дисциплины, частичные затруднения с формулировками; стремление логически определенно изложить ответ;
- если показано незнание, либо отрывочное представление о понятиях и теме вопроса, отсутствие логической связи в ответе.

Вопросы к зачету по дисциплине

"Актуальные проблемы экологически чистых технологий"

1. Основные тенденции развития современных экологически чистых технологий в Российской Федерации
2. Основные тенденции в области энерго- и ресурсосбережения в химической технологии в Российской Федерации
3. Экологизация химических и перерабатывающих производств, "зеленая" химия
4. Сырьевая и энергетическая база химической промышленности (на примере технологии рассмотренной или разработанной в лабораторном практикуме)

5. Химико-технологический процесс: функциональная, аппаратная схема, оборудование (на примере технологии рассмотренной или разработанной в лабораторном практикуме)

6. Химико-технологический процесс: сырье, материалы, продукт (на примере технологии рассмотренной или разработанной в лабораторном практикуме)

7. Химико-технологический процесс: влияющие факторы, управление и режим работы (на примере технологии рассмотренной или разработанной в лабораторном практикуме)

8. Продукт химико-технологического процесса: способы анализа, оценки качества (на примере технологии рассмотренной или разработанной в лабораторном практикуме)

9. Химико-технологический процесс: материальный баланс, расчет оборудования (на примере технологии рассмотренной или разработанной в лабораторном практикуме)

10. Химико-технологический процесс и окружающая среда (на примере технологии рассмотренной или разработанной в лабораторном практикуме)