

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

Декан факультета прикладной биотехнологии и
инженерии
В.Г. Коротков
"24" апреля 2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.9 Основы проектирования химических и нефтехимических производств»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

(код и наименование направления подготовки)

Машины и аппараты химических производств
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2015

463538

463538

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.9 Основы проектирования химических и нефтехимических производств» /сост.

В.П. Ханин - Оренбург: ОГУ, 2015

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

© Ханин В.П., 2015
© ОГУ, 2015

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине.....	5
4 Структура и содержание дисциплины	5
4.1 Структура дисциплины	5
4.2 Содержание разделов дисциплины	6
4.3 Практические занятия (семинары).....	7
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	7
5.1 Основная литература	7
5.2 Дополнительная литература	8
5.3 Периодические издания	8
5.4 Интернет-ресурсы.....	8
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	9
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	9
Лист согласования рабочей программы дисциплины	10

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- обеспечение необходимого объема знаний по аппаратному оформлению производственных процессов, развитие умения определить технологическое соответствие конструкции машины или аппарата данной технологии производства.

- изучение принципиальных схем размещения технологического оборудования и выбора типа и характера производственных помещений;

- изучение устройства и особенностей эксплуатации технологического оборудования, техники безопасности и требований охраны окружающей среды при его эксплуатации;

Задачи:

- определение первоочередной важности процессов в технологической цепи;

- применение наиболее эффективных машин и аппаратов для обеспечения ресурсосберегающих процессов химической технологии.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.13 Общая и неорганическая химия, Б.1.Б.16 Основы теории упругости и пластичности, Б.1.Б.18 Инженерная графика, Б.1.Б.21 Процессы и аппараты химической технологии, Б.1.Б.22 Общая химическая технология*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
Знать: источники информации по изучаемой тематике. Уметь: подбирать необходимую информацию, анализировать, делать выводы, формулировать предложения. Владеть: навыками самостоятельного решения поставленных задач.	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию
Знать: основные критерии оценки работоспособности объектов профессиональной деятельности. Уметь: анализировать информацию. Владеть: навыками анализа функционирования объектов профессиональной деятельности;	ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
Знать: глубокие естественнонаучные, математические и инженерные подходы и методы для создания новых материалов. Уметь: использовать персональный компьютер для работы в	ПК-14 способностью применять современные методы исследования

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
различных сферах научной деятельности. Владеть: методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении химического эксперимента.	технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.1 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: математические модели объектов проектирования технологических процессов на различных уровнях. Уметь: использовать расширенные пакеты прикладных программ при проектировании стадий технологических процессов. Владеть: математическим аппаратом и математическим моделированием при подготовке многостадийного проектирования технологического объекта.	ПК-17 способностью участвовать в проектировании отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	108,75	108,75
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	50	50
- подготовка к практическим занятиям;	40	40
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	18,75	18,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	12	2	-	-	10
2	Состав проектной документации. Методы проектирования.	12	2	-	-	20
3	Разработка генплана и размещение производственных цехов.	28	4	4	-	20
4	Технологическое проектирование основного производства.	26	2	4	-	20
5	Типовое и специализированное оборудование. Принципы размещения оборудования на строительных площадках.	28	4	4	-	20
6	Трассировка технологических трубопроводов. Выполнение обвязки аппаратов.	28	4	4	-	20
	Итого:	144	18	16	-	110
	Всего:	144	18	16	-	110

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Введение

Разновидности химических и родственных им производств. Этапы создания объектов техники отрасли. Состояние проектной деятельности. Юридические стороны процессов проектирования объектов техники и технологии. Головной исполнитель, соисполнители. Задание на проектирование и техническое задание.

№ 2 Состав проектной документации. Методы проектирования.

Традиционный метод проектирования (с ручным исполнением чертежей), темплетный метод (плоскостное макетирование), объемный макетный метод, смешанный методы проектирования. Виды проектов: индивидуальный и типовой. Стадии проектирования. Состав технической документации на крупный объект и на изделие (машину, аппарат).

№ 3 Разработка генплана и размещение производственных цехов.

Помещения цехов: основные, производственные – промежуточный прицеховой склад сырья, отделения (компрессорное, насосное, аппаратное и пр.), тепловой пункт, водо-и парокolleкторные, помещение конденсато-отводчиков, операторное, анализаторное. Вспомогательные помещения: вентиляционная камера, прицеховые электрические подстанции, распределительные пункты, цеховая лаборатория. Обслуживающие помещения: цеховые мастерские, кладовые, бытовые и административно-конторские помещения.

Основы компоновки цехов. Компоновка по открытому, закрытому и смешенному вариантам. Учет способов монтажа, требований охраны труда и техники безопасности при выработке компоновочных решений.

Основы разработки генеральных планов (ГП) предприятий. Вертикальная и горизонтальная планировка ГП. Зонирование территории по группам цехов и характеру техпроцессов, блокировка цехов, обеспечение противопожарных и санитарных разрывов между зданиями и сооружениями, расположение транспортных линий, рациональное размещение трубопроводных коммуникаций и инженерных сетей, создание санитарно-защитных зон и благоустройство территории.

№ 4 Технологическое проектирования основного производства.

Принципы разработки основных технологических процессов: многовариантность решений, приоритет основного технологического узла, нормализация и стандартизация, рациональное использование ресурсов, малоотходные и безотходные технологии, энергосберегающие технологии, охрана окружающей среды, защита потенциально опасных процессов, надежность ХТС, учет об-

ратной связи, экономическая эффективность.

Технологические схемы производства – структурная, функциональная, принципиальная..

№ 5 Типовое и специализированное оборудования. Принципы размещения оборудования на строительной площадке.

Стандартное и нестандартное оборудование. Источники информации о типовом (стандартном) оборудовании: стандарты государственные и отраслевые, каталоги, информационные листки, проспекты. Выбор типового оборудования – три метода: рекомендаций, с помощью таблиц оценочных характеристик, экспериментальных оценок на основе анализа матрицы решений. Проектирование нестандартного оборудования. Проектирование часто встречающегося оборудования: емкостей, теплообменной и массообменной аппаратуры, реакторов. Основы проектирования машинного оборудования

№ 6 Трассировка технологических трубопроводов. Выполнение обвязки аппаратов.

Размещение технологического оборудования и монтажная проработка. Локальная обвязка оборудования. Типовые обвязки отдельных технологических узлов и оборудования: регулирующих клапанов, ротаметров и т.п., емкостей с насосами, ректификационных установок и др. узлов. Трассировка и прокладка трубопроводов с учетом решения проблем, связанных с вибрацией трубопроводов, гидравлическими ударами, застыванием жидкостей, температурными деформациями. Крепление и прокладка трубопроводов в цехах, наземным, надземным и подземным способом.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-2	3	Разработка генпланов предприятий химического и нефтехимического производства.	4
3-4	4	Решение типовых задач по планировке промышленных объектов на строительной площадке.	4
5-6	5	Решение задач по расположению оборудования на имеющихся площадях по заданной технологической схеме.	4
7	6	Компоновка трубопроводов.	2
8	6	Обвязка аппаратов.	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. **Малюх, В.Н.** Введение в современные САПР / В.Н. Малюх. - М. : ДМК Пресс, 2010. - 188 с. - (САПР от А до Я). - ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86479>.

2. **Айнштейн, В. Г.** и др./ Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. [Электронный ресурс] : в 2 кн. /; Под ред. В. Г. Айнштейна. - 5-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 1758 с.: ил. - ISBN 978-5-9963-2214-5. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=501614>

3. **Поникаров И.И., Гайнуллин М.Г.** Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: Учебник. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.:Альфа-М, 2006.- 608 с.

4. **Пони́каров И.И., Пони́каров С.И., Рачковский С.В.** Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи): Учебное пособие. – М.:Альфа-М, 2008.- 720 с.

5. **Закгейм, А. Ю.** Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Закгейм. – Электрон. текстовые дан., - М.: Логос, 2012. – Режим доступа :

http://www.biblioclub.ru/author.php?action=book&auth_id=84988

5.2 Дополнительная литература

1. Шаповалов Ю.Н. Проектирование химпредприятий с элементами САПР/ тезисы лекций; Воронеж.техн.ин-т. Воронеж, 1992. 112 с.

2. Порядин А.Ф., Хованский А.Д. Оборудование, сооружение, основы проектирования химико-технологических процессов защиты биосферы от промышленных выбросов. Учебн. пособ. – М.: Издат. дом «Прибой», 1996. – 350с.

3. Гринберг Я. И. Проектирование химических производств. – М.:Химия, 1970. – 268 с.

4. Рудин М. Г., Смирнов Г. Ф. Проектирование нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов. -. : Химия, 1984. –256 с.

5. Кафанов В. В., Ветохин В. Н. Основы автоматизированного проектирования химических производств. М.: Наука. 1987.

6. Карпов В. С., Беленов Е. А., Новиков Ю. А. Структура и принципы проектирования объектов химической техники: учебное пособие. – М.: МИХМ, 1984. – 136 с.

7. Олейников Б. А., Меордкович Е. М., Калошин В. Ф. Проектирование производств по переработке пластических масс.М., «Химия», 1982,-256 с.

8. Хилл П. Наука и искусство проектирования. М.:Мир, 1973.

9. Генкин А.Э Оборудование химических заводов. – М.: Высшая школа, 1978 – 272 с.

5.3 Периодические издания

- «CAD/CAM/CAE Observer» - информационно-аналитический журнал на русском языке, освещающий широкий спектр тем и вопросов разработки и применения новейших компьютерных технологий в сфере автоматизации процессов промышленного дизайна (CAID), конструирования (CAD), анализа, расчетов и симуляции (CAE), технологической подготовки производства (CAPP и CAM) и управления данными (PDM) на всех этапах жизненного цикла изделий;

- «Вестник машиностроения» - технический журнал, входит в перечень утверждённых ВАК РФ изданий для публикации трудов соискателей ученых степеней

- «САПР и графика» - самое известное и авторитетное периодическое издание в России и странах СНГ, посвященное вопросам автоматизации проектирования, компьютерного анализа, технологической подготовки производства и технического документооборота.

7.4 Интернет-ресурсы

1. <http://window.edu.ru> - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.
2. <http://biblioclub.ru/> - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» — это электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам-первоисточникам, учебной, научной литературе по всем отраслям знаний ведущих российских издательств для учебных заведений. Базы данных ресурса содержат справочники, словари, энциклопедии, видео- и аудиоматериалы, иллюстрированные издания по искусству, литературу Non-fiction, художественную литературу и т.д. Каталог изданий систематически пополняется новой актуальной литературой.
3. <http://e.lanbook.com/> - это ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
4. <http://ascon.ru/> - крупнейший российский разработчик инженерного программного обеспечения и интегратор в сфере автоматизации проектной и производственной деятельности.
5. <http://www.cad.ru> – сайт Русской Промышленной Компании, которая является одним из лидеров на российском рынке программного и аппаратного обеспечения для систем автоматизированного проектирования (САПР) и геоинформационных систем (ГИС).
6. <http://rucadcam.ru> – Сайт посвящен обзору имеющихся Систем Автоматизированного Проектирования (САПР).
7. <http://www.cae.ru> – форум по CAD/CAE системам. Проект сайта <http://fea.ru/>, фирмы CompMechLab® занимающейся мультидисциплинарными исследованиями, расчетами динамики и прочности машин, конструкций, установок, приборов и т.д., консалтингом и экспертизой, а также технической поддержкой пользователей программных систем NEiNastran, Simpleware, Moldex3D, DIGIMAT, ESAComp, KISSsoft на территории России, стран СНГ и Балтии. CompMechLab® тесно сотрудничают с кафедрой "Механика и процессы управления" Института прикладной математики и механики Санкт-Петербургского государственного политехнического университета (СПбГПУ).

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Операционная система Microsoft Windows
- Пакет настольных приложений Microsoft Office

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения практических занятий предназначены ауд. 3113 и 3122, в которых установлены ПЭВМ уровня Pentium IV, объединенные в локальную сеть, подключенную через университетскую сеть к сети Интернет. На ПК установлено основное необходимое программное обеспечение. Все версии автоматизированных систем предназначены для работы на персональном компьютере под управлением операционной системы Windows.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

код и наименование

Профиль: Машины и аппараты химических производств

Дисциплина: Б.1.В.ОД.9 Основы проектирования химических и нефтехимических производств

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

протокол № 7 от "16" 02 2015.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

подпись

В.Ю. Полищук
расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

В.П. Ханин

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

В.Ю. Полищук

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Т.М. Крахмалева
расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

личная подпись

Е.В. Дырдина
расшифровка подписи