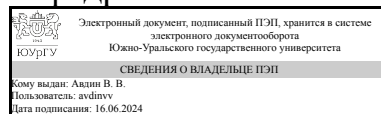


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



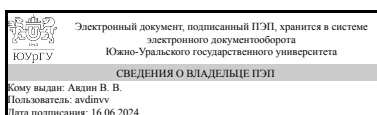
В. В. Авдин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.12.02 Технология коксохимического производства
для направления 18.03.01 Химическая технология
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Химическая технология
форма обучения очная
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

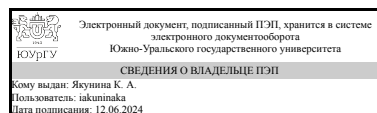
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 922

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., проф.



В. В. Авдин

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



К. А. Якунина

1. Цели и задачи дисциплины

Цель - формирование у студентов комплекса знаний и практических навыков в области существующих и перспективных методов коксования, технологических параметров коксования и конструкций оборудования для проведения процесса коксования углей. Задачи - формирование теоретических знаний по требованиям к свойствам углей для коксования, технологии подготовки углей к коксованию, технологическим параметрам загрузки угля и выгрузки кокса, ведения процесса коксования, свойствам кокса, а также аппаратурному оформлению процесса коксования.

Краткое содержание дисциплины

Классификация каменных углей, требования к свойствам углей для коксования, принципы составления и расчета угольных шихт для коксования. Основные технологические операции при составлении угольных шихт (прием и разгрузка углей, складирование, усреднение и хранение угля, обогащение угля, дозирование компонентов шихты, дробление и смешение шихты). Специальные методы подготовки шихты. Основные стадии процесса коксообразования углей, формирование коксового пирога. Огнеупорные материалы для кладки печей коксования. Основные требования к конструкции коксовых печей и их классификация. Современные схемы производства кокса. Основные конструктивные элементы коксовых батарей. Устройство и принцип действия коксовых печей различной конструкции (коксовые печи с перекидными каналами, коксовые печи с парными вертикалами, коксовые печи с нижним подводом отопительного газа, коксовые печи с групповым обогревом, вертикальные коксовые печи). Зарубежные конструкции печей коксования, коксовые печи без улавливания продуктов коксования. Технологическое оборудование коксовых печей, назначение и конструкция. Машины коксовых печей их назначение и конструкция. Технология охлаждения кокса. Основные направления совершенствования конструкций и технологии коксования углей. Технология загрузки угольной шихты и выдачи коксового пирога, бездымная загрузка коксовых печей. Температурный и аэродинамический режимы коксования углей и их регулирование. Материальный и тепловой балансы процесса коксования углей. Продукты коксования углей. Виды, свойства коксов и их применение.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Готов изучать научнотехническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования и разработки.	Знает: конструкции коксовых печей, оборудование и машины коксовых печей, температурный и гидравлический режим коксования, основные параметры технологического процесса для переработки сырья в продукцию Умеет: анализировать технологические параметры с выбором оптимальных для получения качественной продукции

	Имеет практический опыт: использования методов оценки и анализа уровня организации производства, расчета материального и теплового режима коксовых печей
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Экономика и управление производством, Химические реакторы	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Химические реакторы	Знает: теорию реакторов, основы стехиометрических, термодинамических и кинетических расчетов при проектировании реакторов, конструкции коксовых печей, оборудование и машины коксовых печей, температурный и гидравлический режим коксования, основные параметры технологического процесса для переработки сырья в продукцию; основные виды сырья Умеет: выполнять типовые химические расчеты, использовать справочную химическую литературу, анализировать технологические параметры с выбором оптимальных для получения качественной продукции; анализировать основные элементы производственного процесса во времени и пространстве и принципы организации производственных процессов на химических предприятиях; Имеет практический опыт: выполнения расчетов параметров реактора и процессов, протекающих в нем на основе математической модели, применения средств и методов технического контроля; использования методов оценки и анализа уровня организации производства, расчета материального и теплового режима коксовых печей
Экономика и управление производством	Знает: современные актуальные источники научно-технической, химической, химикотехнологической, нормативно-технической экономической информации Умеет: Имеет практический опыт: использования научно-технической, химической, химикотехнологической, нормативно-технической экономической информации, отраслевой справочной и специальной литературы

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 71,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	60	60
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
Самостоятельная работа (СРС)	72,5	72,5
Подготовка к тестированию	10	10
Подготовка к экзамену	21	21
Подготовка к лабораторным работам и выполнение отчетов по лабораторным работам	13,5	13.5
Выполнение курсового проекта	28	28
Консультации и промежуточная аттестация	11,5	11,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Технологии подготовки каменных углей к коксованию	28	8	4	16
2	Технология коксования углей в коксовых батареях	20	8	4	8
3	Конструкции основного оборудования для коксования углей. Свойства и применение кокса	12	8	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1,2	1	Классификация каменных углей и их свойства. Теоретические основы процесса коксования углей	4
3,4	1	Технологический процесс подготовки углей к коксованию (складирование, дробление, усреднение, смешивание подготовка шихты)	4
5,6	2	Технология загрузки шихты в камеры коксования, выгрузки кокса из печей	4
7,8	2	Температурный и гидравлический режимы коксования углей.	4
9,10	3	Классификация коксовых печей. Основные элементы конструкции коксовых печей, принцип их работы.	4
11,12	3	Технология охлаждения кокса. Свойства различных видов кокса и их применение	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1,2	1	Решение задач по составлению шихты коксования в зависимости от марок и свойств углей	4
3,4	2	Решение задач по расчету температуры в отопительном простенке коксовой печи	4
5,6	3	Решение задач по расчету производительности коксовых печей при коксовании угольных шихт	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1,2	1	Определение ситового состава пробы угля и кокса. Определение содержания золы в угле и коксе	4
3,4	1	Определение влажности и выхода летучих веществ в углях разных марок	4
5,6	1	Определение действительной плотности углей разных марок	4
7,8	1	Определение насыпной плотности углей и спекаемости по Рогу	4
9,10	2	Определение выхода коксового остатка и механической прочности кускового кокса	4
11,12	2	Определение содержания серы в коксе по методу Эшке	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к тестированию	1. Харлампович, Г. Д. Технология коксохимического производства Учеб. для вузов по спец. "Хим. технология топлива и углерод. материалов". - М.: Металлургия, 1995. - 384 с. ил. 2. Мановян, А. К. Технология переработки природных энергоносителей Учеб. пособие для вузов по специальности "Хим. технология природ. энергоносителей и углерод. материалов" А. К. Мановян. - М.: Химия: КолосС, 2004. - 454,[1] с. ил.	8	10
Подготовка к экзамену	1. Харлампович, Г. Д. Технология коксохимического производства Учеб. для вузов по спец. "Хим. технология топлива и углерод. материалов". - М.: Металлургия, 1995. - 384 с. ил. 2. Мановян, А. К. Технология переработки природных энергоносителей Учеб. пособие для вузов по специальности "Хим. технология природ. энергоносителей и углерод. материалов" А. К. Мановян. - М.: Химия:	8	21

	КолосС, 2004. - 454,[1] с. ил.		
Подготовка к лабораторным работам и выполнение отчетов по лабораторным работам	Лысова, Г. А. Методы исследования твердых горючих ископаемых [Текст] метод. указания к выполнению лаб. работ Г. А. Лысова, Б. Ш. Дыскина, А. И. Солдатов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Хим. технология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 61, [2] с. ил. электронная версия	8	13,5
Выполнение курсового проекта	Основы проектирования процессов переработки природных энергоносителей : учебное пособие / А. В. Кравцов, М. А. Самборская, А. В. Вольф, О. Е. Митянина. — 2-е изд. — Томск : ТПУ, 2015. — 166 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/82845 (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	8	28

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Текущий контроль	Отчёт о выполнении лабораторных работ	1	5	5 баллов - работа выполнена без ошибок с подробным, пошаговым описанием, студент безошибочно отвечает на вопросы преподавателя; 4 балла - работа выполнена с незначительными неточностями, студент безошибочно отвечает на вопросы преподавателя; 3 балла - работа выполнена правильно более, чем на 50%, на вопросы преподавателя студент отвечает с ошибками или не отвечает совсем; 2 балла - работа выполнена правильно менее чем на 50%, на вопросы преподавателя студент отвечает с ошибками или не отвечает совсем; 1 балл - работа выполнена с существенными ошибками, студент не отвечает на контрольные вопросы преподавателя; 0 баллов - работа не выполнена. Несвоевременное	экзамен

						выполнение работы ведет к снижению оценки на 1 балл.	
2	8	Текущий контроль	Самостоятельная работа	1	5	5 баллов - работа выполнена без ошибок с подробным, пошаговым описанием расчета; 4 балла - работа выполнена с незначительными неточностями, расчет подробно описан; 3 балла - работа выполнена правильно более, чем на 50%, процедура расчета описана не полностью; 2 балла - работа выполнена правильно более, чем на 50%, процедура расчета не описана; 1 балл - работа выполнена правильно менее, чем на 50%, процедура расчета не описана; 0 баллов - работа не выполнена. Несвоевременное выполнение самостоятельной работы ведет к снижению оценки на 1 балл.	экзамен
3	8	Текущий контроль	Тестирование	0,4	20	Тестирование проводится письменно на практическом занятии. Время выполнения тестовой работы - 20 минут. Студентам выдаются протоколы с вопросами (20 вопросов) и вариантами ответов на каждый вопрос. За каждый правильный выбор вариантов ответа выставляется 1 балл. На протоколах студенты указывают дату, группу, ФИО и варианты ответов, которые они считают верными.	экзамен
4	8	Курсовая работа/проект	Курсовой проект	-	30	При оценке выполнения курсовой работы проверяется: 1) соответствие её содержания выданному заданию; 2) качество разработки материала по теме курсовой проекта; 3) качество исполнения пояснительной записки; 4) защита курсового проекта. Оценка соответствия содержания курсового проекта заданию выполняется следующим образом: 15 баллов – пояснительная записка к курсовому проекту содержит все указанные в задании разделы, 0 баллов - курсовая работа не содержит все указанные в задании разделы. Оценка качества разработки материала курсовой работы по заданной теме включает следующие компоненты: 1) используются дополнительные источники данных сверх указанных в задании базовых литературных источников – 0,5 балла; 2) есть ссылки на источники литературы по тексту, в заимствованных рисунках, схемах, таблицах данных -0,5 балла;	кур- совые проекты

					3) приведена и грамотно описана технологическая схема производства указанного продукта - 2 балла; приведена схема, но не описана или наоборот – 1 балл; 4) приведены иллюстрационные материалы по оборудованию технологического процесса - эскизы, рисунки, схемы, фотографии, грамотно описан принцип работы основного оборудования - 2 балла; нет поясняющего иллюстрационного материала или описание принципа работы содержит ошибки – 1 балл; 5) расчеты по заданию выполнены верно, обладают свойством прослеживаемости, понятны для прочтения - 2 балла; есть несущественные ошибки- 1 балл; грубые ошибки в расчетах – 0 баллов; 6) грамотное содержание введения и заключения к курсовому проекту - 1 балл. Качество исполнения пояснительной записки оценивается по следующим критериям: 1) выполнение требований по форматированию текста - 1 балл; невыполнение – 0 баллов; 2) оформление списка литературы в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 - 1 балл; нет соответствия ГОСТ 7.1-2003 – 0 баллов. Защита курсовой работы оценивается следующим образом: 1) наличие презентации – 1 балл, отсутствие – 0 баллов; 2) доклад подготовлен: указаны цели и задачи работы, сделан краткий обзор по теме проекта, четко доложено о сути и результатах работы, сделано заключение – 2 балла, есть нарушения в структуре доклада-1 балл; непонятна суть работы, нет указанной выше структуры доклада - 0 баллов; 3) ответы на вопросы в целом верные –2 балла, есть незначительные ошибки в ответах -1 балл; ответы неправильные – 0 баллов.		
5	8	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	10	Оценка за теоретический вопрос включает следующие компоненты: 1) правильный ответ в полном объеме по существу вопроса - 3 балла; частично правильный ответ по существу вопроса - 2 балла, правильный, но не полный ответ по существу вопроса - 2 балла; ответ, содержащий правильную информацию, но в	экзамен

					большой мере не по существу вопроса - 1 балл; неправильный ответ или ответ не по существу вопроса - 0 баллов; 2) научный стиль изложения теоретического материала, грамотная речь при полном правильном ответе - 2 балла; ненаучный стиль изложения или наличие грамматических ошибок при полном правильном ответе - 1 балл, ненаучный стиль изложения и наличие грубых грамматических ошибок при полном правильном ответе - 0 баллов. Таким образом, максимальная оценка за теоретический вопрос составляет 5 баллов. Оценка решения каждой задачи складывается из следующих компонент: 1) указываются исходные теоретические положения (уравнения, законы, математические модели и т.п.) - 0,5 баллов; 2) верный ход решения задачи - 3 балла; 3) соблюдается принцип прослеживаемости решения и надлежащее оформление задачи при правильном ходе решения - 0,5 балла; 4) расчет выполнен правильно при верном ходе решения - 1 балл.	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые проекты	Студент получает индивидуальное задание на выполнение курсового проекта от преподавателя в течение первых десяти дней семестра и выполняет курсовую проект в течении семестра. В указанный в задании срок студент защищает результаты выполненной курсового проекта, публично выступая с докладом (3-5 минут) и презентацией перед комиссией не менее чем из трёх преподавателей, при этом отвечает на вопросы членов комиссии.	В соответствии с п. 2.7 Положения
экзамен	Экзамен не является обязательным мероприятием. Возможно выставление оценки по итогам текущего контроля. По желанию обучающийся может пройти контрольное мероприятие с целью повысить рейтинг. Студенты получают экзаменационные билеты, включающие задачу и один теоретический вопрос, и в течение часа выполняют экзаменационную работу. По окончании отведённого времени экзаменационные работы сдаются преподавателю. Преподаватель приглашает студентов персонально, проверяет и оценивает работу в его присутствии, при необходимости задает уточняющие и дополнительные вопросы, которые вносятся в протокол ответа, студент письменно отвечает на эти вопросы.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-1	Знает: конструкции коксовых печей, оборудование и машины коксовых печей, температурный и гидравлический режим коксования, основные параметры технологического процесса для переработки сырья в продукцию	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: анализировать технологические параметры с выбором оптимальных для получения качественной продукции	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: использования методов оценки и анализа уровня организации производства, расчета материального и теплового режима коксовых печей	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Лысова, Г. А. Методы исследования твердых горючих ископаемых [Текст] метод. указания к выполнению лаб. работ Г. А. Лысова, Б. Ш. Дыскина, А. И. Солдатов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Хим. технология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 61, [2] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Мановян, А. К. Технология переработки природных энергоносителей Учеб. пособие для вузов по специальности "Хим. технология природ. энергоносителей и углерод. материалов" А. К. Мановян. - М.: Химия: КолосС, 2004. - 454,[1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Кокс и химия науч.-техн. и произв. журн. Учредители: предприятия и орг. коксохим. пром-сти. журнал. - М.: Металлургия, 1959-
2. Химия твердого топлива науч. журн. Рос. акад. наук, Отд-ние общ. и техн. химии, Ин-т орган. химии им. Н. Д. Зелинского журнал. - М.: Наука, 1967-
3. Химия и технология топлив и масел науч.-техн. журн. М-во топлива и энергетики Рос. Федерации, Гос. акад. нефти и газа им. И. М. Губкина, Всерос. науч.-исслед. ин-т по перераб. нефти журнал. - М.: Нефть и газ, 1957-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Вопросы для подготовки к экзамену
2. Лысова, Г. А. Методы исследования твердых горючих ископаемых [Текст] метод. указания к выполнению лаб. работ Г. А. Лысова, Б. Ш. Дыскина, А. И. Солдатов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Хим. технология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 61, [2] с. ил. электронная версия

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Вопросы для подготовки к экзамену
2. Лысова, Г. А. Методы исследования твердых горючих ископаемых [Текст] метод. указания к выполнению лаб. работ Г. А. Лысова, Б. Ш. Дыскина, А. И. Солдатов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Хим. технология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 61, [2] с. ил. электронная версия

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Прилепская, Л.Л. ПОДБОР СОСТАВА УГОЛЬНОЙ ШИХТЫ ДЛЯ КОКСОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ / Л.Л. Прилепская // Вестник Кузбасского государственного технического университета. — 2011. — № 2. — С. 90-91. — ISSN 1999-4125. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/299538 (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Основы проектирования процессов переработки природных энергоносителей : учебное пособие / А. В. Кравцов, М. А. Самборская, А. В. Вольф, О. Е. Митянина. — 2-е изд. — Томск : ТПУ, 2015. — 166 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/82845 (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Неведров, А. В. Основы научных исследований и проектирования : учебное пособие : учебное пособие / А. В. Неведров, А. В. Папин, Е. В. Жбырь. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. — 108 с. — ISBN 978-5-89070-794-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/6681 (дата обращения: 20.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено