

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЛП

УТВЕРЖДАЮ /М.Н. Волдаев/
(Ф.И.О. декана (директора института))

09.03.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.4 Основные технологии в природопользовании

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

05.03.06 Экология и природопользование

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Охрана окружающей среды

Курс 3
Семестр 6

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	32	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	32	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	64	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	80	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	6	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 05.03.06 Экология и природопользование

Программу составили:

старший преподаватель	ЭПП	СОГЛАСОВАНО	Н.А. Булыгина
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра экологии, почвоведения и природопользования

(наименование кафедры)		
23.01.2023	протокол №	6
(дата)		
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Е.А. Гончаров
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Е.А. Гончаров
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Попов Сергей Ильич, заместитель министра природных ресурсов, экологии и охраны окружающей среды Республики Марий Эл

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 09.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-5 Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в организации и ведении документации в соответствии с установленным и требованиями	ДПК-5.4. Проводит анализ проектов повышения экологической эффективности организации	знания: Знает требования по повышению экологической эффективности организации, наилучшие доступные технологии в природопользовании умения: Умеет проводить анализ проектов повышения экологической эффективности организации навыки: Владеет методиками анализа экологической эффективности технологий природопользования
	ДПК-5.3. Применяет способы и методы оценки воздействия на окружающую среду, выявляет источники, виды и масштабы техногенного воздействия, оценивает его негативные последствия для здоровья населения	знания: Знает источники, виды и масштабы техногенного воздействия основных технологий природопользования умения: Умеет проводить оценку воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия навыки: Владеет способами и методами выявления и оценки воздействия на окружающую среду

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Инженерная защита окружающей среды (ПК-5), Охрана окружающей среды (ПК-5)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Оценка воздействия на окружающую среду (ПК-5), Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды (ПК-5), Управление и утилизация отходов производства и потребления (ПК-5), Контроль качества окружающей среды (ПК-5), Экологический менеджмент, аудит и страхование (ПК-5), Управление экологическим риском (ПК-5); практиках: Преддипломная практика (ПК-5), Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-5); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-5)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии,

реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Основные технологии в природопользовании	144	ПК-5
Лекция. Предмет и содержание курса. Классификация и элементы технологических процессов	2	
Практическое занятие. Научно-технический прогресс. Техно-экономическая система (ТЭС) с точки зрения системного подхода. Понятие технологии, системный подход к пониманию термина и сущности технологического процесс	2	
Лекция. Добыча полезных ископаемых. Твердые полезные ископаемые. Открытые горные работы: основные конструктивные элементы карьеров, основные производственные процессы, экологические проблемы	3	
Практическое занятие. Научно-технический прогресс: понятие, связь с техникой и технологией, причины и движущие силы. Черты современного НТП	2	
Лекция. Добыча полезных ископаемых. Подземные разработки: физические свойства горных пород, основные конструктивные элементы горных выработок, процессы очистки выемки, экологические проблемы. Жидкие и газообразные полезные ископаемые: технологии добычи нефти и газа	3	
Практическое занятие. Технологический процесс: определение, сущность, индивидуальные особенности, параметры	2	
Лекция. Обогащение и окускование полезных ископаемых. Подготовка к обогащению: дробление, измельчение, грохочение и классификация. Обезвоживание продуктов обогащения. Воздействия на окружающую среду	3	
Практическое занятие. Технологический процесс. Показатели технологического (производственного) процесса как материалоемкость, фондоемкость, фондовооруженность, производительность, энергоёмкость	2	
Лекция. Обогащение и окускование полезных ископаемых. Окускование концентратов и мелочи полезных ископаемых: высокотемпературные методы окускования	3	
Практическое занятие. Определение эффективности работы грохота, определение выхода подрешеточного и надрешеточного продукта, определение средневзвешенного диаметра частиц отхода	2	
Лекция. Металлургия черных и цветных металлов. Пирометаллургия черных металлов: сырьевая база, производство чугуна. Устройство доменной печи и схема производства чугуна. Основные физико-химические процессы	2	

и продукты доменной плавки. Сталеплавильный передел: кислородно-конвертерный процесс, электроплавка, внепечная обработка и непрерывная разливка	
Практическое занятие. Определение оптимальной производительности щековой дробилки	2
Лекция. Металлургия цветных металлов: металлургия меди (свойства и исходное сырье, технология получения), металлургия алюминия (свойства и исходное сырье, технология получения). Интегрированное воздействие пирометаллургических процессов на окружающую среду	2
Практическое занятие. Решение задач на тему «Металлургия черных металлов»	2
Лекция. Литейное производство: литейные материалы и их плавка, изготовление литейных форм, заливка металла и выбивка отливок, загрязнение окружающей среды. Обработка металлов давлением: прокатка, загрязнение окружающей среды	2
Практическое занятие. Литейные формы. примеры реализации прогрессивных технологий в современном производстве. Сущность информационных технологий. Информатизация производственных процессов	2
Лекция. Промышленность строительных материалов. Классификация и свойства строительных материалов. Искусственные неорганические строительные материалы: безавтоклавный бетон, железобетон, строительные растворы, керамика, стекло. Естественные строительные материалы. Строительные материалы из древесины	2
Практическое занятие. Технологические схемы производства строительных материалов	4
Лекция. Промышленность строительных материалов. Комбинированные строительные материалы. Воздействие на окружающую среду	2
Практическое занятие. Общеотраслевые тенденции в металлургической промышленности России. Технологии энергосбережения в металлургическом производстве. Новейшие технологии в выплавке стали – плазмотрон. Развитие отечественной станкостроительной отрасли как императив модернизации производства	6
Лекция. Химические производства. Коксохимическое производство: технология, продукты коксования. Переработка нефти: характеристика нефтепродуктов, методы переработки. Переработка природных газов сложного состава	2
Практическое занятие. Технология коксохимического производства	2
Лекция. Промышленная инфраструктура. Электроэнергетика: значение электроэнергетики и виды электростанций. Гидроэнергетика. Нетрадиционная энергетика. Передача и распределение электроэнергии	2
Практическое занятие. Межотраслевой и межрегиональный рециклинг – основа комплексной переработки промышленных отходов и создания отходоперерабатывающей индустрии	2
Лекция. Транспорт: железнодорожный, автомобильный, воздушный, водный, промышленный и трубопроводный	2

Практическое занятие. Контрольная работа	2
Лекция. Переработка и использование отходов производства и потребления	2
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, текущему контролю, изучение дополнительного материала	80
Иная контактная работа: консультации	0
Подготовка к экзамену	30
Проведение экзамена	6

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации.

Подготовка к **занятиям практического типа** включает ознакомление с планом занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах.

Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение подготовку докладов по темам семинарских занятий.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Арустамов, Э. А. Природопользование [Текст] : учеб. для вузов / [Э. А. Арустамов (рук.), А. Е. Волощенко, Г. В. Гуськов и др.]. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Дашков и К, 2001. - 275 с. ISBN 5-8316-0008-4. Экземпляры: всего	23

2.	Дежкин, Вадим Васильевич. Природопользование [Текст] : курс лекций / В. В. Дежкин ; Междунар. независимый эколого-политол. ун-т (МНЭПУ). М.: Изд-во МНЭПУ, 2000. - 95 с. ISBN 5-7383-0100-5. Экземпляры: всего 3.	3
3.	Иванова, Руфина Риммовна. Основы природопользования [Текст] : учебное пособие : [по направлению 05.03.06 (022000.62) "Экология и природопользование"] / Р. Р. Иванова, Е. А. Гончаров; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 219 с. ISBN 978-5-8158-1603-9. Экземпляры: всего 30.	30 / https://portal.volgatech.net/books/Ivanova_osnovi_prirodopolzovania_2015.pdf
4.	Денисов, В. В. Основы природопользования и энергоресурсосбережения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Денисов В. В., Денисова И. А., Дрововозова Т. И., Москаленко А. П., Денисова В. В. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 408 с. ISBN 978-5-8114-3962-1.	https://e.lanbook.com/book/206198
5.	Мальков, Юрий Гаврилович. Ресурсоведение [Текст] : учеб. пособие / Ю. Г. Мальков, А. В. Кусакин, Т. Н. Ефимова. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. - 303 с. ISBN 978-5-8158-0738-9. Экземпляры: всего 43.	43 / https://portal.volgatech.net/books/Malkov_resursovedenie.pdf
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	301 (I)	Экран настен.рулон. 200x200см (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО

			для решения основных пользовательских задач, Комплект программ серии «Эколог»
2.	305 (I)	Экран настен.рулон. 200х200см (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Комплект программ серии «Эколог»
3.	306 (I)	Проектор мультимедийный Hitachi CP-RX93 (1), Экран настенный рулонный 200х200 см (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Комплект программ серии «Эколог»
4.	517 (I)	Персональный компьютер 1 (1), Персональный компьютер 2 (20), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных

		пользовательских задач, Комплект программ серии «Эколог»
--	--	--

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/ или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Вариант теста 0

1. Флюсами называют ...

а) песок, известняк для добавки в процессе плавки для образования легкоплавких соединений

б) руду

в) пустую породу

г) топливо

2. Узкое отверстие, пробуренное в горных породах до нефтеносного пласта называется ...

а) скважина

б) колодец

в) шахта

г) фонтан

3. Ресурсы, образовавшиеся именно в процессе производства называются ...

а) техногенные ресурсы

б) вторичные энергетические ресурсы

в) твердые бытовые отходы

г) техногенные материалы

4. Укажите вид лома, образующегося на металлургических предприятиях в ходе производства стального проката и других видов стальных полупродуктов в виде отходов

а) оборотный лом

б) амортизационный лом

в) лом металлообработки

г) полезный лом

5. Укажите вид лома, образующегося в процессе переработки стального проката в продукт

а) лом металлообработки

б) амортизационный лом

в) оборотный лом

г) правильный лом

6. Что такое металлофонд?

- а) это общее количество конкретного металла, накопленного на территории государства в виде изделий, машин, устройств, зданий, сооружений, коммуникаций
- б) это продукты техногенной деятельности человека, которые в ходе эксплуатации в незначительной степени утрачивают свои потребительские качественные характеристики
- в) это такой вид техногенных месторождений, переработка которого технологически обеспечена и экономически приемлема
- г) это частным образом накопленное на предприятии определенное количество конкретного металла

7. Возможно ли применение конвертерного газа в качестве топлива?

- а) возможно б) невозможно в) бесполезно

8. В какой стране были организованы первые промышленные опыты эксплуатации установок по улавливанию и утилизации конвертерных газов?

- а) Япония б) Россия в) Германия г) США

9. Как называется устройство, предназначенное для сбора и хранения газов?

- а) газгольдер б) эксгаустер в) градирни г) газоанализатор

10. Процесс окускования мелких руд, концентратов спеканием в результате сжигания топлива в слое спекаемого материала или подвода высокотемпературного тепла

- а) агломерация б) обогащение в) брикетирование г) сепарация

Пример билета промежуточной аттестации

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0

по дисциплине **«Основные технологии в природопользовании»**

- 1. Сущность. Достоинства и недостатки периодических, непрерывных и полунепрерывных технологических процессов.
- 2. Природные и искусственные источники тепловой энергии.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

- 1. Классификация технологических процессов.
- 2. Элементы технологического процесса.
- 3. Структура народного хозяйства.
- 4. Характеристика и классификация народных ресурсов.
- 5. Сырье и энергия народного хозяйства.
- 6. Классификация и характеристика топлива.
- 7. Сжигание топлива
- 8. Использование воды и воздуха в производстве.
- 9. Шихтовые и футеровочные материалы.
- 10. Подготовка полезных ископаемых.
- 11. Обогащение сырья и утилизация его отходов.

12. Окускование концентратов и мелочи его ископаемых.
13. Высокотемпературные методы окускования.
14. Безобжиговые методы окускования.
15. Продукция различных подотраслей металлургии.
16. Роли и значения металлов в жизни общества.
17. Гидрометаллургия. Этапы гидрометаллургических процессов.
18. Варианты перевода ценных составляющих сырья в раствор.
19. Сырьевая база черной металлургии.
20. Схема производства чугуна.
21. Основные процессы и продукты доменной плавки.
22. Интенсификации и показатели работы доменной печи.
23. Общая характеристика сталеплавильного передела.
24. Кислородно-конверторный процесс.
25. Разновидности конверторного производства.
26. Электросталеплавильное производство.
27. Внепечная обработка стали.
28. Способы прямого получения железа.
29. Разливка стали.
30. Производство ферросплавов.
31. Производство сплавов кремния, марганца.
32. Металлургия меди. Свойства и исходное сырье.
33. Характеристика основных технологических этапов получения меди.
34. Металлургия алюминия. Свойство и исходное сырье.
35. Технологическая схема производства алюминия.
36. Утилизация вторичных ресурсов и отходов металлургических производств.
37. Технологическая схема литейного производства.
38. Обработка металлов давлением.
39. Сущность прокатного производства.
40. Новые процессы в черной и цветной металлургии.
41. Производство неорганических вяжущих веществ.
42. Технологическая схема производства строительной извести.
43. Основа получения гипсовых вяжущих.
44. Классификация и свойство строительных материалов.
45. Искусственные неорганические строительные материалы.
46. Классификация бетонов.
47. Технология бетонов.
48. Керамика. Стекло и изделия из минеральных расплавов.
49. Естественные и неорганические материалы.
50. Искусственные строительные материалы на основе органических вяжущих.
51. Комбинированные строительные материалы.
52. Кислоты: серная, азотная, соляная, фосфорная.
53. Минеральные удобрения: фосфорные, азотные, калийные.
54. Комплексные микроудобрения.
55. Получение газов: разделение воздуха на азот и кислород.
56. Получение водорода и синтез аммиака.
57. Коксохимическое производство. Технологическая схема.
58. Сырье и продукция коксохимического производства.
59. Переработка нефти.
60. Характеристика нефтепродуктов.
61. Комплексная переработка природных газов сложного состава.
62. Общие сведения о полимерах.

- 63.Пластмассы. Каучук и резина.
- 64.Производство полимерных материалов.
- 65.Электроэнергетика и ее значение в народном хозяйстве.
- 66.Виды электростанций.
- 67. Энергетические установки электростанций.
- 68. Гидроэлектростанции.
- 69. Передача и распределение электроэнергии.
- 70. Нетрадиционная энергетика.
- 71. Транспорт. Виды транспорта.