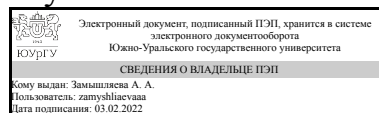


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



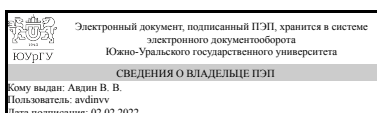
А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.12.02 Ресурсосберегающие технологии в металлургическом производстве  
для направления 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии  
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат  
профиль подготовки  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

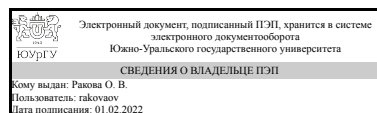
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 227

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



В. В. Авдин

Разработчик программы,  
к.хим.н., доцент



О. В. Ракова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цели освоения дисциплины – формирование знаний о направлениях и способах рационального и комплексного использования природных ресурсов, ресурсосберегающих технологиях в промышленности; приобретение навыков разработки мероприятий, направленных на получение конечных продуктов с учетом экологической безопасности и максимальном сбережении материальных и энергетических ресурсов. Задачи – приобретение теоретических знаний и практических навыков, необходимых для использования в практической деятельности принципов рационального использования материальных и энергетических ресурсов, энергосберегающих, малоотходных и безотходных производственных технологий.

## Краткое содержание дисциплины

Рациональное природопользование как основа охраны окружающей среды. Общее антропогенное воздействие технологий на окружающую среду, роль энергетических процессов в загрязнении окружающей среды, снижение вредного воздействия энергетических процессов на окружающую среду, значение малоотходных и ресурсосберегающих технологий, комплексное использование топлива, использование отходов ТЭС, вторичные энергоресурсы, нетрадиционные возобновляемые источники энергии, состояние проблемы ресурсо- и энергосбережения, законодательные аспекты. Основные принципы безотходного и малоотходного производства.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Знать: Способы и направления внедрения ресурсосберегающих технологий в области защиты окружающей среды.
	Уметь: Применять ресурсосберегающие технологии в практической деятельности.
	Владеть: Энерго- и ресурсосберегающими технологиями.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.13 Технология переработки отходов, ДВ.1.09.01 Оценка воздействия на окружающую среду	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
ДВ.1.09.01 Оценка воздействия на окружающую среду	знать - методы оценки воздействия различных объектов на окружающую среду уметь - применять методы оценки воздействия объектов различной хозяйственной деятельности на окружающую среду иметь навыки - сравнительного анализа воздействия различной хозяйственной деятельности на окружающую среду
В.1.13 Технология переработки отходов	знать - основы технологии крупномасштабных производств, характеризующихся получением твердых отходов; – специфику формирования отходов в технологическом процессе, их состав, свойства и влияние на окружающую среду; – направления и способы переработки отходов для извлечения ценных компонентов; – направления возможного использования отходов для получения дополнительной продукции в других отраслях промышленности; уметь - применять естественно-научные знания в учебной и профессиональной деятельности; - проводить количественную и качественную оценку данных об объемах (количестве) и структуре образующихся отходов производства и потребления, прогнозировать их динамику; владеть - способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности.

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	72	72
подготовка и оформление семестрового задания	28	28
подготовка к практическим занятиям и семинарам, контрольным работам	24	24
подготовка к зачету	20	20
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Рациональное природопользование как основа охраны окружающей среды	4	2	2	0
2	Роль энергетических процессов в загрязнении окружающей среды. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии в энергетике	14	2	12	0
3	Направления и разработки малоотходных и ресурсосберегающих технологий в основных отраслях народного хозяйства	8	4	4	0
4	Наилучшие доступные технологии в охране окружающей среды	10	4	6	0

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Рациональное природопользование как основа охраны окружающей среды. Антропогенное влияние на окружающую среду. Эффективность технологий и развитие человечества. Значение малоотходных и ресурсосберегающих технологий. Безотходное и малоотходное производство. Основные принципы. Основные понятия безотходного и малоотходного производства.	2
2	2	Роль энергетических процессов в загрязнении окружающей среды. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии в энергетике. Энергетика как загрязнитель окружающей среды. Выбросы ТЭС и АЭС в атмосферу, гидросферу, литосферу. Твердые, газообразные, жидкие выбросы электростанций. Комплексное использование топлива. Состояние проблемы энергосбережения, ее законодательные аспекты. Мероприятия энергосбережения в энергосистемах и на промышленных предприятиях. Документы, регламентирующие работу по энерго- и ресурсосбережению. Нормативно-правовая база энергосбережения в России.	2
3	3	Направления и разработки малоотходных и ресурсосберегающих технологий в основных отраслях народного хозяйства. Горная промышленность. Использование безотходных методов обогащения и переработки природного сырья на месте его добычи; применение гидрометаллургических методов переработки руд. Metallургия. Внедрение безотходных и малоотходных технологических процессов, обеспечивающих экономное, рациональное использование рудного сырья; разработка и внедрение новых прогрессивных малоотходных и безотходных процессов; бездоменный и бескоксый процессы получения стали, порошковую металлургию, автогенные процессы в цветной металлургии и другие перспективные технологические процессы, направленные на уменьшение выбросов в окружающую среду; расширение применения микроэлектроники, АСУ, АСУ ТП в металлургии.	2
4	3	Направления и разработки малоотходных и ресурсосберегающих технологий в основных отраслях народного хозяйства. Химическая и нефтеперерабатывающая промышленность. Использование в технологических процессах: окисление и восстановление с применением кислорода, азота и воздуха; электрохимические методы, мембранную технологию разделения газовых и жидкостных смесей; биотехнологию, включая производство биогаза из остатков органических продуктов. Машиностроение. Использование замкнутых процессов рециркуляции воды; извлечение металлов из сточных вод; внедрение деталей из пресс-порошков. Бумажная промышленность. Создание замкнутых и бессточных систем	2

		промышленного водоснабжения; максимальное использование экстрагирующие соединения: содержащиеся в древесном сырье для получения целевых продуктов; совершенствование процессов по отбеливанию целлюлозы; улучшение переработки отходов лесозаготовок биотехнологическими методами в целевые продукты; обеспечение переработки бумажных отходов, в том числе макулатуры.	
5	4	Наилучшие доступные технологии в охране окружающей среды. Понятие. История возникновения и развития. Применение и распространение в государствах-членах ЕС. Перспективы использования в России.	2
6	4	Наилучшие доступные технологии в охране окружающей среды в России. История возникновения и развития. Существующие справочники.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Рациональное природопользование как основа охраны окружающей среды. Экономия топлива за счет использования вторичных энергетических ресурсов.	2
2	2	Роль энергетических процессов в загрязнении окружающей среды. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии в энергетике. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии: преимущества и недостатки.	4
3	2	Роль энергетических процессов в загрязнении окружающей среды. Расчет эмиссий парниковых газов. Расчет удельных норм потребления топливно-энергетических ресурсов и воды.	2
4	2	Роль энергетических процессов в загрязнении окружающей среды. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии в энергетике. Оценка электропотребления.	2
5	2	Роль энергетических процессов в загрязнении окружающей среды. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии в энергетике. Анализ потребления топливно-энергетических ресурсов.	2
6	2	Роль энергетических процессов в загрязнении окружающей среды. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии в энергетике. Оценка природоемкости и экологичности предприятия.	2
7	3	Направления и разработки малоотходных и ресурсосберегающих технологий в основных отраслях народного хозяйства (металлургия, горно-обогатительный комплекс, химическая промышленность, легкая промышленность, деревообрабатывающая промышленность, целлюлозно-бумажная промышленность)	4
8	4	Наилучшие доступные технологии в охране окружающей среды. Модернизация технологических схем. Разбор предложений по улучшению существующих технологических схем. Семестровое задание.	6

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием	Кол-во часов

	разделов, глав, страниц)	
подготовка и оформление семестрового задания	интернет-ресурсы, научно-образовательные базы данных	28
подготовка к зачету	1. конспект лекций. 2. ПУМД осн.лит 3, С. 1-127. 3. ПУМД осн.лит 1. 4. ЭУМД осн лит.1, С.1-92. 5. ЭУМД осн лит.2, С.206-392.	20
подготовка к практическим работам и семинарам, контрольным работам	1. ПУМД осн лит.2, С. 1-34. 2. ЭУМД доп.лит.4, С.5-65, 99-165. 3. Интернет-ресурсы.	24

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Разбор конкретных ситуаций	Практические занятия и семинары	Целью занятий является применение полученных знаний относительно конкретного случая	20
Проведение занятий с использованием мультимедийной техники	Лекции	Лекции, сопровождающиеся презентациями, созданными в программе Power Point	10

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины. Результаты практических работ по энергосбережению могут использоваться в научной работе

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНЫ	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	зачет (промежуточная аттестация)	вопросы к зачету
Все разделы	ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	контрольная работа в виде теста (текущий контроль)	вопросы к тесту
Наилучшие	ПК-2 способностью участвовать в	семестровое задание	варианты

доступные технологии в охране окружающей среды	совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	(текущий контроль)	заданий
Все разделы	ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	практическая работа (текущий контроль)	практические задания

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
контрольная работа в виде теста (текущий контроль)	Письменная контрольная работа в виде теста проводится на последнем занятии изучаемой дисциплины. Тест состоит из 20 вопросов. Время, отведенное на выполнение задания -25 минут При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 20. Весовой коэффициент мероприятия (за каждый письменный опрос) – 1	Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 % Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.
зачет (промежуточная аттестация)	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Итоговый рейтинг обучающегося может формироваться на основании только текущего контроля, путем сложения рейтинга за полученные оценки за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и бонусного рейтинга. Студент вправе прийти на зачет для улучшения своего рейтинга. В этом случае оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине производится на основании рейтинга, который рассчитывается как сумма рейтинга за текущий контроль, умноженного на 0,6 и рейтинга, полученного за ответ на зачете (промежуточная аттестация), умноженного на 0,4. Промежуточная аттестация (зачет) проводится в форме устного опроса. Время подготовки к ответу соответствует одному академическому часу. Студентам предлагается билет с тремя вопросами. За ответ на каждый вопрос студент может получить максимально 5 баллов, каждый вопрос имеет вес-1, всего за билет – максимально 15 баллов. Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос в билете: 5 баллов – студент демонстрирует: глубокие исчерпывающие знания в понимании, изложении ответа на вопрос, ответ логически последовательный, содержательный, полный, правильный и конкретный, допускается небольшая неточность; 4 балла - твердые знания материала, правильное понимание сущности и	Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине более 60 % Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине менее или равна 60 %

	<p>взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, однако, ответ недостаточно полный, имеются 1-2 незначительных замечания преподавателя, последовательный и конкретный ответ, студент свободно устраняет замечания преподавателя по отдельным частям и пунктам ответа; 3 балла - твердые знания и понимание основного; ответ не содержит грубых ошибок, но есть более 2-х неточностей и замечаний, при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений требуются наводящие вопросы преподавателя; 2 балла –грубые ошибки при ответе на вопрос, но более 50% ответа составляют правильные сведения, студент демонстрирует неуверенные и неточные ответы на наводящие вопросы преподавателя, 1 балл – грубые ошибки в ответе, менее 50% являются неверными, студент демонстрирует непонимание сущности излагаемых положений; 0 баллов -нет ответа на вопрос.</p>	
<p>практическая работа (текущий контроль)</p>	<p>Студенту индивидуально выдаются практические задания . Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выполнения заданий, логичность выводов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую практическую работу): - правильно выполнено задание – (3/количество заданий*количество правильно выполненных заданий) балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям-1 балл. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия (за каждую практическую работу) –1.</p>	<p>Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>
<p>семестровое задание (текущий контроль)</p>	<p>Задание на семестровую работу выдается в начале семестра, выполняется студентом в течение первых четырех недель как вид самостоятельной работы. Пояснительная записка и схемы сдаются на проверку преподавателю согласно календарному плану. Преподаватель выставляет предварительную оценку за выполнение 1) литературного обзора, 2) выбора технологического решения, 3) схем и допускает студента 4) к защите. Защиту семестровой работы принимает преподаватель, выдавший задание. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных технологических решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы преподавателя. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Выполнение литературного обзора, выбора технологического решения, схем и</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>



защита работы являются контрольными мероприятиями и оцениваются максимум в 20 баллов. За каждое контрольное мероприятие в ходе выполнения курсового проекта студент может максимально набрать 5 баллов, каждое мероприятие имеет вес 1.

Максимально за выполнение семестрового задания студент может набрать 20 баллов. Показатели оценивания: Выполнение литературного обзора (теоретическая часть): 5 баллов – теоретическая часть имеет логичное, последовательное изложение материала, исчерпывающе рассмотрены современные методы, даны ссылки на статьи, опубликованные в рейтинговых, в том числе, иностранных изданиях, и материалы рейтинговых конференций, оригинальность текста составляет не меньше 80%; 4 балла - теоретическая часть имеет логичное и последовательное изложение материала, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор современного состояния вопроса, однако анализ и критика материала выполнены недостаточно подробно, сделанные выводы не всегда обоснованы, оригинальность текста не ниже 70%; 3 балла - пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на современном практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, оригинальность текста выше 60%; 2 балла – теоретическая глава частично содержит ссылки на устаревшие источники литературы, материал не структурирован, представлен непоследовательно, отсутствует анализ существующего положения, критика методов, оригинальность текста составляет 50-60%; 1 балл – теоретическая глава не содержит ссылок на литературные источники, либо представленные литературные источники существенно устарели, изложенные в главе материал устарел, не отвечает современному состоянию вопроса, оригинальность текста ниже 50%; 0 баллов – теоретическая часть отсутствует.

Выбор технологического решения: 5 баллов – выбор грамотно обоснован, используются современные технологические решения, используются рекомендации НДТ; 4 балла – выбор недостаточно подробно обоснован, имеются небольшие неточности в технологических решениях; 3 балла – более половины решений не соответствует современным требованиям, однако есть ссылки на рекомендации НДТ; 2 балла – использованы устаревшие технологии, отсутствует обоснование принятых технологических решений; 1 балл – выбранные технологические решения не используются в настоящее время; 0 баллов – решения не представлены.

Схемы: 5 баллов – все четыре схемы (принципиальная и технологическая схемы существующей технологии и принципиальная и технологическая схемы усовершенствованной технологии полностью соответствуют установленным требованиям, выполнены верно; 4 балла – имеются

	<p>небольшие неточности в выполнении схем; 3 балла - имеются существенные недостатки в качестве схем; 2 балла – схемы выполнены небрежно; 1 балл – схемы содержат более двух существенных ошибок, выполнены с существенными нарушениями установленным требованиям; 0 баллов – схемы не представлены. Защита: 5 баллов - презентация полностью соответствует установленным требованиям, устный доклад выполнен грамотно, полностью отражает содержание работы, студент отлично владеет материалом, легко отвечает на поставленные вопросы; 4 балла - в презентации имеются небольшие недостатки, в докладе имеются небольшие неточности изложения сути работы, студент без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы; 3 балла - имеются существенные недостатки в качестве презентации работы, при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы; 2 балла – презентация выполнена небрежно, имеются 1-2 существенных ошибки, при защите студент на 1-2 вопроса затрудняется ответить или отвечает с ошибками; 1 балл - презентация содержит более двух существенных ошибок, при защите студент более чем на два вопроса затрудняется ответить или отвечает с ошибками; 0 баллов - презентация содержит бессистемные сведения не относящиеся к сути работы или не представлена, при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе на все вопросы допускает существенные ошибки. Если при выполнении контрольных мероприятий семестровой работы происходит нарушение календарного плана сдачи (указанного в задании), то оценка за каждое мероприятие снижается на 1 балл. Работа должна быть структурирована (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В Приложении должны быть приведены четыре технологические схемы (технологическая и принципиальная существующей и технологическая и принципиальная улучшенной). Объем работы – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы. Задачами семестровой работы являются: 1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация; 2. Развитие навыков логического мышления; 3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.</p>	
--	---	--

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
контрольная работа в виде теста (текущий)	Типовые вопросы теста.docx

контроль)	
зачет (промежуточная аттестация)	<p>Вопросы к устному зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Информационные технологии в управлении производственными процессами.</li> <li>2. Направления и разработки малоотходных и ресурсосберегающих технологий в основных отраслях народного хозяйства.</li> <li>3. Вторичное использование отходов.</li> <li>4. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии в энергетике.</li> <li>5. Безотходная технология, малоотходная технология, загрязнение, рециркуляция, утилизация, обезвреживание, локальная и централизованная переработка отходов. Термины и определения.</li> <li>6. Классификация промышленных отходов.</li> <li>7. Проблемы энерго- и ресурсосбережения.</li> <li>8. НДТ.</li> <li>9. Создание и использование возобновляемых источников энергии для сельских товаропроизводителей.</li> <li>10. Экологическая оценка эффективности безотходной технологической системы.</li> </ol>
практическая работа (текущий контроль)	Практическое задание.pdf
семестровое задание (текущий контроль)	Предложите модернизацию существующих принципиальной и технологической схем производства (вид производства берется из семестрового задания по курсу "Технология переработки отходов"). При выполнении семестрового задания приоритет отдается НДТ. Семестровое задание должно быть оформлено по СТО ЮУрГУ.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Гогина, Е. С. Ресурсосберегающие технологии промышленного водоснабжения и водоотведения [Текст] справ. пособие Е. С. Гогина. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012. - 310 с. ил.
2. Емельянова, Е. Н. Природопользование Учеб. пособие к практ. занятиям Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Безопасность жизнедеятельности; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 1999. - 34,[1] с.
3. Тимофеева, С. С. Промышленная экология. Практикум [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности 280700 "Техносфер. безопасность" С. С. Тимофеева, О. В. Тюкалова. - М.: Форум : ИНФРА-М, 2014. - 127, [1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Гринин, А. С. Промышленные и бытовые отходы : Хранение, утилизация, переработка [Текст] учеб. пособие для вузов А. С. Гринин, В. Н. Новиков. - М.: Фаир-Пресс, 2002. - 330, [2] с. ил.

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

1. Ресурсосберегающие технологии [Текст] экспресс-информ. Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ) экспресс-информация. - М.: ВИНТИ, 1989-2011. - 2 раза в мес. 1994-2011

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Ницкая, С. Г. Технология переработки отходов : Учеб. пособие / С. Г. Ницкая, Г. А. Шматко; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и инженер. экология; ЮУрГУ

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Ницкая, С. Г. Технология переработки отходов : Учеб. пособие / С. Г. Ницкая, Г. А. Шматко; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и инженер. экология; ЮУрГУ

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кулифеев, В.К. Комплексное использование сырья и отходов. Переработка техногенных отходов. Курс лекций. [Электронный ресурс] / В.К. Кулифеев, В.П. Тарасов, А.Н. Кропачев. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2009. — 91 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/1875">http://e.lanbook.com/book/1875</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Основы природопользования и энергоресурсосбережения : учебное пособие / В. В. Денисов, И. А. Денисова, Т. И. Дровозова, А. П. Москаленко ; под редакцией В. В. Денисова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 408 с. — ISBN 978-5-8114-3962-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/113632">https://e.lanbook.com/book/113632</a>
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Экологическая оценка возобновляемых источников энергии : учебное пособие / Г. В. Пачурин, Е. Н. Соснина, О. В. Маслеева, Е. В. Крюков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-2218-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93003">https://e.lanbook.com/book/93003</a>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Фаюстов, А.А. Утилизация промышленных отходов и ресурсосбережение: основы, концепции, методы : монография / А.А. Фаюстов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 272 с. - ISBN 978-5-9729-0369-6. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1053336">https://znanium.com/catalog/product/1053336</a>

### 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. -Microsoft Visual Studio (бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс(31.07.2017)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

3. -Техэксперт(30.10.2017)

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	306 (1а)	компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающее проведение всех видов занятий
Лекции	202 (1а)	компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающее проведение всех видов занятий