

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 17.07.2023 10:24:59
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра охраны труда и окружающей среды

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
О.Г. Локтионова
«5» _____ (ЮЗГУ) 2021 г.



САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

Методические указания студентам,
обучающимся по направлению подготовки
20.04.01 Техносферная безопасность

УДК 614.8

Составители: В.В. Юшин

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент Тимофеев Г.П.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Перспективные технологии защиты окружающей среды»: методические указания студентам, обучающимся по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.В. Юшин. Курск, 2021. - 24 с.

Методические указания содержат рекомендации по организации самостоятельной работы студентов. Раскрывается значение самостоятельной работы студента при изучении дисциплины, ее виды и формы.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать Формат 60x84 1/16.

Усл. печ. л. 1,28. Уч.-изд.л. 1,21. Тираж 30 экз. Заказ .Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

1 Самостоятельная работа студентов в ВУЗе

Результаты учебной деятельности зависят от уровня самостоятельной работы студента, который определяется личной подготовленностью к этому труду, желанием заниматься самостоятельно и возможностями реализации этого желания.

В системе вузовской подготовки организация самостоятельного учебного труда подчиняется определенным закономерностям, главными из которых являются:

- психолого-педагогическая обоснованность данного труда, предполагающая внутреннее стремление, морально-волевую готовность и желание студента выполнять его самостоятельно, без внешних побуждений;
- воспитывающий характер этого труда, заключающийся в формировании у студента научного мировоззрения, качеств социально активной, деятельной, современной личности;
- взаимосвязь самостоятельного учебного труда с учебно-воспитательным процессом, единство знаний и деятельности как главного средства познания.

Закономерности самостоятельного учебного труда реализуются в конкретных *принципах* этой деятельности.

Под *принципами* понимаются исходные положения, определяющие содержание и характер самостоятельного учебного труда студентов, конечные цели которого, как известно, состоят в том, чтобы получить систему знаний в объеме программы вузовской подготовки специалиста, сформировать научное мировоззрение, приобрести качества социально активной и творческой личности.

К принципам самостоятельной учебной деятельности относятся:

- принцип научности;
- принцип наглядности;
- принцип систематичности, последовательности, преемственности в самостоятельной работе;
- принцип связи теории с практикой;
- принцип сознательности и активности;
- принцип индивидуализации стиля самостоятельного учебного труда;
- принцип доступности и посильности самостоятельной работы;

- принцип учета трудоемкости учебных дисциплин и оптимального планирования самостоятельной работы;
- принцип прочности усвоения знаний.

Перечисленные принципы могут меняться и варьироваться в зависимости от общих задач подготовки специалиста, специфики академической дисциплины, содержания самостоятельной работы и др. показателей. Знание этих принципов, умелое их использование студентами в учебно-познавательной деятельности способствуют овладению системой знаний и формированию качеств современного специалиста.

2 Формирование у студентов навыков самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов это приобретение систематических знаний по соответствующим дисциплинам направления подготовки, изучение научной, научно-популярной, учебной, художественной и другой литературы, прессы.

Реализация основной образовательной программы подготовки дипломированного специалиста должна обеспечиваться доступом каждого студента к базам данных и библиотечным фондам, а также наглядными пособиями, аудио-, видео- и мультимедийными материалами. Это требование Федерального государственного образовательного стандарта в полной мере может быть реализовано при надлежащей организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах познавательной деятельности по каждой дисциплине учебного плана.

Самостоятельная работа студентов во *внеаудиторное время* может предусматривать:

- проработку лекционного материала, работу с научно-технической литературой при изучении разделов лекционного курса, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к семинарам, лабораторным и практическим занятиям;
- решение задач, выданных на практических занятиях;
- подготовку к контрольным работам;
- выполнение курсовых проектов (работ) и индивидуальных заданий, предусмотренных учебным планом;

- выполнение выпускных квалификационных работ и т.д.

Самостоятельная работа студентов *в аудиторное время* весьма многообразна и может предусматривать:

- выполнение самостоятельных работ;
- выполнение контрольных работ, чертежей, составление схем, диаграмм;
- решение задач;
- работу со справочной, методической и научной литературой;
- защиту выполненных работ;
- оперативный (текущий) опрос по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- собеседование, деловые игры, дискуссии, конференции;
- тестирование и т.д.

Видами заданий для самостоятельной работы могут быть для овладения знаниями:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
- составление плана текста;
- графическое изображение структуры текста;
- конспектирование текста;
- выписки из текста;
- работа со словарями и справочниками;
- ознакомление с нормативными документами;
- учебно-исследовательская работа;
- использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники, интернета и др.

Для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекции (обработка текста);
- повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей);
- составление плана и тезисов ответа;
- составление таблиц для систематизации учебного материала;
- изучение нормативных материалов;
- ответы на контрольные вопросы;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- подготовка рефератов, докладов;
- составление библиографии, тематических кроссвордов;
- тестирование и др.

Для формирования умений:

- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариативных задач и упражнений;
- выполнение чертежей, схем; выполнение расчетно-графических работ;
- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; подготовка к деловым играм;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;
- подготовка курсовых и дипломных работ (проектов);
- экспериментально-конструкторская работа;
- опытно-экспериментальная работа;
- рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

3 Значение самостоятельной работы в учебном процессе

Лекция дает возможность показать образец логического, четкого, аргументированного изложения мыслей, обоснований, суждений, формулирования выводов в соответствии со схемами.

Ее особое значение состоит в том, что она знакомит студента с наукой, расширяет, углубляет и совершенствует ранее полученные знания, формирует научное мировоззрение, учит методике и технике лекционной работы. Преподаватель в процессе изложения курса связывает теоретические положения своей науки с практикой. Вместе с тем на лекции мобилизуется внимание, вырабатываются навыки слушания, восприятия, осмысления и записывания информации.

Лекция несет в себе четкость, стройность мысли, живость языка, эмоциональное богатство и культуру речи. Все это воспитывает логическое мышление студента, закладывает основы научного исследования.

Каждой лекции отводится определенное место в системе учебных занятий по курсу. В зависимости от дидактических целей лекции могут быть: вводными; обзорными; обобщающими; тематическими; установочными. Они различаются по строению, приемам изложения материала, характеру обобщений и выводов. Выбор типа лекции обусловлен спецификой учебного предмета и решением воспитательных и развивающих задач.

Студентам необходимо готовиться к восприятию лекции, чтобы сознательно усваивать материал, мыслить вместе с преподавателем.

В предварительную подготовку к лекции входит:

- психологический настрой на эту работу: осознание необходимости ее систематического выполнения.

- целенаправленная познавательно-практическая деятельность накануне лекции (просматривание записей предыдущей лекции с целью восстановления в памяти ранее изученного материала, ознакомление с заданиями для самостоятельной работы, включенными в программу, подбором литературы).

Подготовка к лекции мобилизует студента на творческую работу, главными в которой являются умения слушать, воспринимать, анализировать, записывать.

Завершающим этапом самостоятельной работы над лекцией является обработка, закрепление и углубление знаний по теме.

Если лекция закладывает основы научных знаний, дает студенту возможность усвоить их в обобщенной форме, то семинары и практические занятия углубляют, конкретизируют и расширяют эти знания, помогают овладеть ими на более высоком уровне репродукции и трансформации. Эти виды учебного процесса способствуют закреплению умений и навыков самостоятельной работы, полученных в процессе работы над лекцией.

Практически все курсы вузовской подготовки специалиста сопровождаются лабораторно-практическими занятиями.

Эти занятия включают в себя такие виды работ, как: выполнение типовых расчетов; лабораторные и другие работы, которые носят преимущественно тренировочный характер (решение задач, приобретение умений в пользовании оборудованием); проверка знаний, полученных на лекциях, семинарах и самостоятельно. Вследствие этого виды практических занятий могут быть разными: наблюдение, изучение и анализ профессионального опыта, составление разработок (планов, программ, мероприятий) учебно-воспитательной работы с детьми, решение познавательно-практических задач, типовые расчеты.

Выбор вида практического занятия определяется его задачами, целями, а также особенностями изучаемого курса.

Не менее распространенным и эффективным видом подготовки будущего специалиста являются лабораторные работы, которые по

некоторым курсам становятся ведущим видом их изучения. Особая значимость этих работ состоит в том, что в ходе их проведения студенты учатся наблюдать, исследовать, проводить опыты, работать с приборами и оборудованием, производить расчеты, передавать мысли в форме эскизов, схем, графиков, рисунков, таблиц и т.д. Выполнение лабораторных работ формирует у студентов научное мировоззрение, инициативность и самостоятельность.

4 Виды контроля самостоятельной работы студентов

Скоординированный контроль самостоятельной работы студентов должны осуществлять лектор потока, ведущий практические занятия и семинары. При этом система контроля должна быть простой, позволяя обеспечивать массовый охват студентов при минимальных затратах времени и студентов, и преподавателя.

Необходимость контроля не вызывает сомнений: его отсутствие или эпизодический характер порождает у части студентов безответственное отношение к учебе, что неизбежно выливается в снижение качества знаний. Однако недопустимо сводить контроль исключительно к сигнальным мероприятиям, выявляющим факты прямого невыполнения студентами учебной программы. Правильно организованная система контроля, глубоко затрагивая суть преподаваемой дисциплины, призвана помогать студентам в ее усвоении и (особенно на первом курсе) в адаптации к учебному процессу вообще.

Пример организации контроля подготовленности всех студентов к практическому занятию - 5-10 минутная письменная контрольная работа по теме занятия, состоящая из нескольких компактных вопросов. Ответы студенты записывают в тетради для внеаудиторной работы, где должно быть выполнено задание по предыдущей теме. Периодический просмотр тетрадей обеспечивает одновременный контроль подготовленности к занятию и выполнение внеаудиторной работы.

Оценивать самостоятельную работу студентов можно и традиционно (по 5 – балльной системе, знаками «+» или «-»), и какими-либо другими неформальными способами.

Формы контроля также допускают разнообразие, зависящее от индивидуальных пристрастий преподавателя, но общим для всех форм контроля должны быть систематичность и гласность, т.е. от-

крытое оглашение информации о проведенном контроле, анализ результатов и типичных ошибок.

Контроль на лекции может быть следующим - после записи темы лекции студенты оставляют 1-2 чистые страницы для домашней работы над ее текстом. В процессе чтения лекции преподаватель дает 2-3 вопроса для размышлений или предлагает самостоятельно освоить какие-либо факты по учебнику, сделав необходимые записи на оставленном месте. Просмотр конспектов позволяет установить, кто систематически работает над теоретическим материалом.

Существуют и другие формы проверки того, как усваивается материал лекций: коллоквиум, математический диктант или мини-контрольная для всего потока.

Для проведения контроля самостоятельной работы студентов в ВУЗе применяются:

- собеседование;
- проверка индивидуальных заданий;
- семинарские занятия;
- коллоквиумы;
- конференции;
- деловые игры;
- зачет по теме, разделу;
- тестирование;
- самоотчеты;
- контрольные работы;
- защита курсовых проектов и работ;
- устный и письменный экзамены и т.д.

Для контроля эффективности организации самостоятельной работы студентов можно проводить анкетирование, в ходе которого выявлять полезность тех или иных видов и организационных форм самостоятельных работ, правильность и своевременность их включения в учебный процесс, достаточность методического обеспечения, соответствие запланированного времени на их выполнение реально затраченному времени и т.д.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента могут являться:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- обоснованность и четкость изложения ответа;

- оформление материала в соответствии с требованиями стандартов;
- сформированные умения и навыки в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины.

Таким образом, правильно спланированная, организованная и контролируемая самостоятельная работа студентов имеет огромное образовательное и воспитательное значение. Она является определяющим условием в достижении высоких результатов обучения, так как без самостоятельной работы невозможно превращение полученных знаний в умения и навыки.

Укрепляя чувство ответственности, повышая уровень рабочей мотивации, развивая привычку к познавательной деятельности, самостоятельная работа способствует формированию необходимых деловых и нравственных качеств будущего специалиста.

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно–наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно–методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно–методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно–методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации

самостоятельной работы студентов;

– заданий для самостоятельной работы;

– вопросов к зачету;

– методических указаний к выполнению практических работ и т.д.
типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины «Перспективные технологии защиты окружающей среды»

6.1 Цель и задачи дисциплины

Основной целью преподавания дисциплины является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области перспективных технологий защиты окружающей среды.

Основными обобщенными задачами дисциплины являются:

- получение представлений об методологических подходах и основных принципах выбора технологических процессов, оборудования, технических способов, методов в качестве наилучшей доступной технологии.

- изучение перспективных технологий очистки выбросов в атмосферный воздух от вредных (загрязняющих) веществ, устройств, реализующих эти технологии.

- ознакомление с перспективными технологиями очистки сточных вод от вредных (загрязняющих) веществ, устройствами, реализующими эти технологии.

- формирование навыков в выборе перспективных технологий утилизации и обезвреживании отходов производства и потребления.

- получение опыта в применении действующих нормативно-правовых актов для выбора перспективных технологических систем обеспечения экологической безопасности.

По результатам обучения студенты должны **знать:**

- нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды;

- наилучшие доступные технологии, применяемые для очистки выбросов, сточных вод, утилизации и обезвреживания отходов;
- перспективные технологии в сфере очистки выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, очистки сточных вод, утилизации и обезвреживании отходов;
- область использования, основные характеристики и правила эксплуатации новой природоохранной техники;
- опыт применения новой природоохранной техники и технологий в организациях с аналогичным производственным циклом;
- порядок ввода в эксплуатацию новой техники и технологий с учетом требований в области охраны окружающей среды.

уметь:

- планировать по результатам оценки воздействия на окружающую среду мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду;
- обосновывать мероприятия по снижению (предотвращению) негативного воздействия на окружающую среду;
- выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность при внедрении в организации новой природоохранной техники и технологий;
- устанавливать взаимосвязь между воздействием на окружающую среду и техническими возможностями новой природоохранной техники и технологий;
- прогнозировать уровень негативного воздействия на окружающую среду после внедрения в организации новой природоохранной техники и технологий.
- выполнять поиск данных об информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям в электронных справочных системах и библиотеках;
- искать информацию об опыте применения наилучших доступных технологий с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

владеть:

- навыками анализа рекомендуемых информационно-техническими справочниками наилучших доступных технологий в сфере очистки выбросов, сточных вод, утилизации и обезвреживания отходов;

- навыками анализа опыта применения информационно-техническими справочниками наилучших доступных технологий;
- навыками формирования предложений по применению наилучших доступных технологий;
- навыками анализа проектов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды;
- навыками проведения расчетов новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды;
- навыками определения критериев достижения целей охраны окружающей среды с учетом технических возможностей организации;
- навыками разработки планов внедрения новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды.

6.2 Объем дисциплины по видам учебных занятий и на самостоятельную работу

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	252
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	64
в том числе:	
лекции	16
лабораторные занятия	16
практические занятия	32
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	149,35
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	2,65
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	1,5
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

6.3 Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание

1	Наилучшие доступные технологии.	<p>Понятие наилучших доступных технологий. Области применения наилучших доступных технологий. Определение технологических процессов, оборудования, технических способов, методов в качестве наилучшей доступной технологии для конкретной области применения, утверждение методических рекомендаций по определению технологии в качестве наилучшей доступной технологии.</p> <p>Критерии достижения целей охраны окружающей среды для определения наилучшей доступной технологии.</p> <p>Информационно-технические справочники по НДТ.</p> <p>Пересмотр технологий, определенных в качестве наилучшей доступной технологии. Порядок определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии, а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям.</p> <p>Краткий обзор наилучших доступных технологий в области:</p> <ul style="list-style-type: none"> - очистки выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух при производстве продукции (товаров), а также при проведении работ и оказании услуг на крупных предприятиях; - очистки сточных вод при производстве продукции (товаров), выполнении работ и оказании услуг на крупных предприятиях; - утилизации и обезвреживании отходов. <p>Совершенствование технологий защиты окружающей среды относящихся к категории наилучших доступных.</p>
2	Перспективные технологии очистки выбросов от вредных (загрязняющих) веществ.	<p>Совершенствование технологий защиты воздушной среды. Специализация аппаратов. Предварительная обработка аэрозолей. Режимная интенсификация. Конструктивно-технологическое совершенствование циклов, скрубберов, электрофильтров, фильтров. Многоступенчатая очистка. Интенсификация абсорбционной, адсорбционной, каталитической очистки газов.</p> <p>Биологическая очистка выбросов. Биофильтр. Биоскруббер. Биореактор с омываемым слоем.</p> <p>Плазмохимический и плазмокаталитический методы очистки выбросов.</p> <p>Фотокаталитический метод очистки выбросов.</p> <p>Мультивихревой гидрофильтр. Технологии очистки газов контактным испытанием. Компактный гибридный коллектор твердых частиц. Агломерация частиц. Компактные электрофильтры. Трехступенчатый пылеуловитель. Использование керамических фильтров для удаления нескольких загрязняющих веществ. Комплексная очистка от SO₂ и NO_x. Система десульфуризации дымовых газов NID. Технология десульфуризации выбросных промышленных газов по СПР-методу.</p>

3	Перспективные технологии очистки сточных вод.	Фитотехнологии очистки сточных вод. Биосорбционная доочистка сточных вод. Окисление сточных вод ферратами. Озонирование сточных вод в сочетании с использованием пероксида водорода. Электроосмотическое обезвоживание осадка сточных вод. Удаление азота из сточных вод посредством окисления аммония нитритом. Биологическая очистка сточных вод с применением гранулированных илов. Ускоренная коагуляция/флокуляция и тонкослойное отстаивание сточных вод. Кристаллизация фосфатов из возвратных потоков сооружений обработки осадка.
4	Перспективные технологии утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления.	Плазменные технологии обезвреживания опасных отходов. Высокотемпературная паровая газификация отходов с помощью плазменных источников энергии. Использование шахтных печей для высокотемпературной паровой газификации отходов с помощью плазменных источников энергии. Комбинированный метод обезвреживания отходов с использованием плазмохимического реактора. Обезвреживание опасных отходов методом сверхкритического водного окисления. Применение установок с акустическими генераторами пульсирующего потока для огневого обезвреживания твердых отходов.

6.4 Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Наилучшие доступные технологии.	4 неделя	30
2	Перспективные технологии очистки выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.	8 неделя	55
3	Перспективные технологии очистки сточных вод.	12 неделя	30
4	Перспективные технологии утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления.	16 неделя	34,35
Итого			149,35

6.5 Темы дисциплины и формы самостоятельной работы

Тема №1. Наилучшие доступные технологии

Вопросы к *собеседованию*.

1. Понятие наилучших доступных технологий.
2. Области применения наилучших доступных технологий.
3. Критерии достижения целей охраны окружающей среды для определения наилучшей доступной технологии.
4. Информационно-технические справочники по НДТ.
5. Пересмотр технологий, определенных в качестве НДТ.
6. Порядок определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии.

7. Порядок разработки, актуализации и опубликования ИТС по НДТ.

Тестовые задания.

1 При определении технологических процессов, оборудования, технических способов, методов в качестве наилучшей доступной технологии члены рабочей группы не должны рассмотреть их соответствие следующим критериям:

1) наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени или объем производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги либо соответствие другим показателям воздействия на окружающую среду, предусмотренным международными договорами РФ; 2) экономическая эффективность внедрения и эксплуатации; 3) применение ресурсо- и энергосберегающих методов; 4) период внедрения; 5) промышленное внедрение технологических процессов, оборудования, технических способов, методов на 5 и более объектах в РФ, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду

2. Объекты, оказывающие умеренное негативное воздействие на окружающую среду, относятся к объектам _____ категории.

3. К областям применения НДТ могут быть отнесены хозяйственная и (или) иная деятельность, которая оказывает _____ НВОС

1) значительное; 2) умеренное; 3) незначительное; 4) минимальное

4. Сведения об НДТ представляются в соответствии с

1) проведенным патентным поиском; 2) информационно-техническими справочниками; 3) рекомендациями Росприроднадзора; 4) нет правильного ответа; 5) рекомендациями Ростехнадзора

5 Участниками определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии, а также разработки, актуализации и опубликования справочников не являются:

1) нет правильного ответа; 2) технические рабочие группы; 3) межведомственный совет по переходу на принципы наилучших доступных технологий и внедрению современных технологий; 4) территориальный природоохранный орган; 5) федеральный орган исполнительной власти в сфере стандартизации.

Тема №2. Перспективные технологии очистки выбросов от вредных (загрязняющих) веществ.

Вопросы к собеседованию.

1 Конструктивно-технологическое совершенствование циклонов.

2. Конструктивно-технологическое совершенствование скрубберов.

3. Конструктивно-технологическое совершенствование электрофильтров.

4. Конструктивно-технологическое совершенствование.

5. Интенсификация абсорбционной очистки газов.

6. Интенсификация адсорбционной очистки газов.

7. Интенсификация каталитической очистки газов.

8. Биологическая очистка выбросов.

9. Плазмохимический и плазмокаталитический методы очистки выбросов.

10. Фотокаталитический метод очистки выбросов.

Тестовые задания.

1. Введение в газовый поток специальных добавок (аммиака, хлоридов натрия и калия)

1) позволяет снизить УЭС пыли; 2) позволяет увеличить УЭС пыли; 3) не влияет на УЭС пыли; 4) позволяет предотвратить возгорание пыли; 5) нет правильного ответа.

2. На электродах электрофилтра формируется неотряхиваемый слой пыли

1) при значениях УЭС пыли в пределах от 10^{11} до 10^{13} Ом·см; 2) при значениях УЭС пыли в пределах от 10^2 до 10^5 Ом·см; 3) при значениях УЭС пыли в пределах от 10^5 до 10^{10} Ом·см; 4) при любых значениях УЭС пыли; 5) нет правильного ответа.

3. Пыль мгновенно разряжается на осадительных электродах электрофилтра и вторично уносится потоком газа

1) при значениях УЭС пыли в пределах от 10^{11} до 10^{13} Ом·см; 2) при значениях УЭС пыли в пределах от 10^2 до 10^5 Ом·см; 3) при значениях УЭС пыли в пределах от 10^5 до 10^{10} Ом·см; 4) при любых значениях УЭС пыли; 5) нет правильного ответа.

4. Электрофилтр работает в оптимальном режиме

1) при значениях УЭС пыли в пределах от 10^{11} до 10^{13} Ом·см; 2) при значениях УЭС пыли в пределах от 10^2 до 10^5 Ом·см; 3) при значениях УЭС пыли в пределах от 10^5 до 10^{10} Ом·см; 4) при любых значениях УЭС пыли; 5) нет правильного ответа.

5. "Запирание короны" в электрофилтрах наблюдается при

1) при очистке сильно запыленного газа; 2) при очистке мало запыленного газа; 3) при улавливании жидких частиц; 4) при очистке высокотемпературных газов; 5) нет правильного ответа.

Тема №3. Перспективные технологии очистки сточных вод.

Вопросы к *собеседованию*.

1. Фитотехнологии очистки сточных вод.

2. Биосорбционная доочистка сточных вод.

3. Окисление сточных вод ферратами.

4. Озонирование сточных вод в сочетании с использованием пероксида водорода.

5. Электроосмотическое обезвоживание осадка сточных вод.

6. Удаление азота из сточных вод посредством окисления аммония нитритом.

7. Биологическая очистка сточных вод с применением гранулированных илов.

8. Ускоренная коагуляция/флокуляция и тонкослойное отстаивание сточных вод.

9. Кристаллизация фосфатов из возвратных потоков сооружений обработки осадка.

Тема №4. Перспективные технологии утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления.

Вопросы к *собеседованию*.

1. Плазменные технологии обезвреживания опасных отходов.
2. Высокотемпературная паровая газификация отходов с помощью плазменных источников энергии.
3. Использование шахтных печей для высокотемпературной паровой газификации отходов с помощью плазменных источников энергии.
4. Комбинированный метод обезвреживания отходов с использованием плазмохимического реактора.
5. Обезвреживание опасных отходов методом сверхкритического водного окисления.
6. Применение установок с акустическими генераторами пульсирующего потока для огневого обезвреживания твердых отходов.

6.6 Лабораторные и практические работы

Студент, пропустивший аудиторные занятия может самостоятельно выполнить практические работы и подготовиться к отработке лабораторных работ в аудитории. Для этого необходимо воспользоваться ресурсами электронной информационно-образовательной среды ЮЗГУ <https://do.swsu.org/>. Для конкретной работы необходимо использовать соответствующие методические указания.

№	Наименование практического (семинарского) занятия	Номер методического указание из п.6.9.3
1	Расчет воздушных фильтров	6
2	Расчет нижних кольцевых и линейных отсосов	7
3	Расчет скрубберов Вентури	8
4	Расчет тканевых фильтров с импульсной продувкой	9
5	Расчет сухого пластинчатого электрофильтра	10
6	Расчет двухступенчатой системы очистки выбросов от пыли	11
7	Расчет жидкостных нейтрализаторов отработавших газов	12
8	Расчет ионообменных установок для очистки сточных вод	13

№	Наименование лабораторных работ	Номер методического указание из п.6.9.3
1	Определение фракционного состава пыли оптическим методом	1
2	Исследование дисперсного состава пыли	2

3	Исследование работы полых форсуночных скрубберов	3
4	Исследование работы центробежных скрубберов	4
5	Исследование работы ударно-инерционного скруббера	5

6.7 Курсовой проект

Формой промежуточного контроля по дисциплине во 2 семестре является курсовой проект.

Тематика курсовой работы (по желанию студент сам может предложить тему курсовой работы):

1. Плазмохимическая технология воздухоочистки.
2. Плазмокаталитическая технология воздухоочистки.
3. Технология фотокаталического окисления воздуха.
4. Биологическая очистка отходящих газов.
5. Технология очистки газов контактным охлаждением.
6. Конструктивные методы интенсификации и совершенствования электрической очистки газов.
7. Конструктивные методы интенсификации и совершенствования мокрой газоочистки.
8. Конструктивные методы интенсификации и совершенствования механической очистки газов.
9. Системы десульфуризации дымовых газов.
10. Технология использования керамических фильтров для удаления нескольких веществ

Содержание текстового документа: не менее 35 страниц машинописного текста, графическая часть 2 листа формата А1.

Номер этапа	Наименование этапа	Срок выполнения	Объём выполнения, %
1	<p><u>Теоретические основы метод (а) ов очистки, реализующего (их) перспективную технологию защиты окружающей среды</u></p> <p>Если КП посвящен принципиально новой технологии очистки выбросов (сточных вод), то дается подробное описание метода, раскрывается механизм осаждения взвешенных веществ или обезвреживания вредных веществ, анализируются физические и химические факторы, влияющие на процесс очистки. При необходимости приводятся требования к используемым материалам. Анализируются факторы, влияющие на эффективность очистки.</p> <p>Описание должно сопровождаться схематическими изображениями, графиками, зависимостями.</p>	1 - 4 неделя	30

Номер этапа	Наименование этапа	Срок выполнения	Объём выполнения, %
2	<p><u>Аппаратурно-технологическое оформление перспективного метода (ов) очистки.</u></p> <p>Описывается конструкция и принцип работы рассматриваемого природоохранного оборудования с указанием назначения всех конструктивных элементов, которые в зависимости от выбранного типа аппарата могут быть разнообразными. Например, в случае выбора мокрого пылеуловителя - способ подачи газа и жидкости, конструкции контактного устройства, брызгоуловителя и т.д. Дается подробное описание преимуществ и недостатков перед остальными видами (способами) очистки. Приводится классификация видов рассматриваемого оборудования по различным признакам: способу подвода газа (сточных вод), способу регенерации (удаления уловленного продукта), затратам энергии и т.д.</p>	5 - 10 неделя	40
3	<p><u>Анализ возможности применения перспективной технологии защиты окружающей среды в различных отраслях.</u></p> <p>Рассматривается область применения данной технологии, природоохранного оборудования, его основные характеристики. По возможности производится расчет основных параметров устройства, реализующего перспективный метод для конкретного производства: размеров устройств, степени очистки, гидравлического сопротивления и др.</p>	11-15 неделя	30
4	Защита курсового проекта	16–18 неделя	100

6.8 Подготовка к экзамену

Экзамен для студентов очной формы обучения проводится в форме бланкового или компьютерного тестирования, а для студентов заочного обучения проводится компьютерное тестирование. Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине. БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. Примеры тестов приведены в п. 6.5. Необходимо самостоятельно воспользоваться ресурсами электронной информационно-образовательной среды ЮЗГУ <https://do.swsu.org/> для тренировочного тестирования с целью самопроверки уровня усвоения материала.

6.9 Перечень учебно-методической литературы, необходимой для освоения дисциплины

6.9.1 Основная учебная литература

1. Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 461 с.

2. Системы защиты среды обитания : учебное пособие / Д. А. Кривошеин ; В. П. Дмитренко, Н. В. Федотова. - Москва : Академия, 2014.

6.9.2 Дополнительная учебная литература

3. Техника и технология защиты воздушной среды : учебное пособие / В. В. Юшин [и др.]. - 2-е изд., доп. - М. : Высшая школа, 2008. - 399 с.

4. Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 297 с.

5. Обращение твердых промышленных и бытовых отходов : [Электронный ресурс] : монография / Г. П. Тимофеев, В. М. Попов ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (3725 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 174 с.

6. Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды города : учебное пособие / А. И. Доценко, В. А. Зотов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва : Студент, 2014. - 605 с.

6.9.3 Перечень методических указаний

1. Определение фракционного состава пыли оптическим методом: методические указания к проведению лабораторных работ по дисциплинам «Перспективные технологии защиты окружающей среды», «Системы защиты воздушной среды» для студентов всех специальностей и направлений / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.В. Юшин, Ю.С. Паукова. Курск, 2021. – 13 с.

2. Исследование дисперсного состава пыли : методические указания к проведению лабораторных работ и практических занятий по дисциплинам «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности», «Перспективные технологии за щиты

окружающей среды», «Системы защиты воздушной среды» для студентов всех специальностей и направлений подготовки / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Юшин, А. В. Иорданова. - Электрон. текстовые дан. (758 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2020. - 15 с.

3. Исследование работы полых форсуночных скрубберов : методические указания к проведению лабораторных и практических занятий по дисциплинам «Экология», «Экология Курского края», «Системы защиты воздушной среды», «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности», «Перспективные технологии защиты окружающей среды» для студентов всех специальностей и направлений подготовки / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Юшин [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (475 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2020. - 12 с.

4. Исследование работы центробежного скруббера : методические указания к проведению лабораторных работ и практических занятий по дисциплинам «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности», «Перспективные технологии защиты окружающей среды», «Экология», «Экология Курского края», «Системы защиты воздушной среды» для студентов всех специальностей и направлений подготовки / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Юшин [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (437 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2020. - 13 с.

5. Исследование работы ударно-инерционного скруббера : методические указания к проведению лабораторных работ и практических занятий по дисциплинам «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности», «Перспективные технологии защиты окружающей среды», «Экология», «Экология Курского края», «Системы защиты воздушной среды» для студентов всех специальностей и направлений подготовки / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Юшин [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (497 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2020. - 12 с.

6. Расчет воздушных фильтров: методические указания к проведению практических занятий по дисциплинам «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности», «Перспективные технологии защиты окружающей среды», «Системы защиты воздушной среды» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.В. Юшин Курск, 2021. 9 с.

7. Расчет нижних кольцевых и линейных отсосов : [Электронный ресурс] : методические указания к проведению

практического занятия по дисциплинам «Экология», «Экология Курского края», «Расчет проектирование систем обеспечения безопасности», «Системы защиты воздушной среды» для студентов всех специальностей и направлений / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Юшин, А. Н. Худяков, А. А. Подколзин. - Электрон. текстовые дан. (605 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 15 с.

8. Расчет мокрых пылеуловителей : [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практического занятия по дисциплинам «Экология», «Экология Курского края», «Системы защиты воздушной среды», «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности», «Перспективные технологии защиты окружающей среды» для студентов всех специальностей и направлений / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Юшин, Е. А. Шевлякова. - Электрон. текстовые дан. (532 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 16 с.

9. Расчет тканевых фильтров с импульсной продувкой: методические указания к проведению практических занятий по дисциплинам «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности», «Перспективные технологии защиты окружающей среды», «Системы защиты воздушной среды» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.В. Юшин Курск, 2021. 13 с.

10. Расчет сухого пластинчатого электрофильтра: методические указания к проведению практических занятий по дисциплинам «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности», «Перспективные технологии защиты окружающей среды», «Системы защиты воздушной среды» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.В. Юшин Курск, 2021. 16 с.

11. Расчет двухступенчатой системы очистки выбросов от пыли : методические указания к проведению практических занятий по дисциплинам «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности», «Перспективные технологии защиты окружающей среды», «Экология», «Экология Курского края», «Системы защиты воздушной среды» для студентов всех специальностей и направлений подготовки / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Юшин, А. В. Иорданова. - Электрон. текстовые дан. (583 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2020. - 13 с.

12. Расчет жидкостных нейтрализаторов отработавших газов: методические указания к проведению практических занятий по дисциплинам «Расчет и проектирование систем обеспечения

безопасности», «Перспективные технологии защиты окружающей среды», «Системы защиты воздушной среды» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.В. Юшин Курск, 2021. 9 с.

13. Расчет ионообменных установок для очистки сточных вод: методические указания к проведению лабораторных работ по дисциплинам «Перспективные технологии защиты окружающей среды», «Системы защиты воздушной среды» для студентов всех специальностей и направлений / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.В. Юшин, Ю.С. Паукова. Курск, 2021. – 13 с.

14. Перспективные технологии защиты окружающей среды : методические указания по выполнению курсового проекта для студентов направления подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В. В. Юшин. - Электрон. текстовые дан. (411 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2020. - 16 с.

6.9.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно–технические журналы

1. Безопасность в техносфере.
2. Безопасность жизнедеятельности.
3. Экология и промышленность России.
4. Экология производства

6.10 Перечень ресурсов сети Интернет

Использование информационных технологий по курсу на данный период предусматривает обязательное использование:

1. Программного пакета «Консультант плюс».
2. Официальный сайт Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Курской области - <http://www.ekonadzor-kursk.ru/>.
3. Официальный сайт НПП «Фолтер» - [http:// folter.ru/](http://folter.ru/).
4. Официальный сайт инжиниринговой компании «Консар» - <http://www.consar.su/>.
5. Официальный сайт ОАО «Научно-исследовательский институт по промышленной и санитарной очистке газов» - <http://niiogaz.ru/>