

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 17.07.2023 10:25:00

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

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

Кафедра охраны труда и окружающей среды



**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
БЕЗОПАСНОСТИ»**

Методические указания студентам,  
обучающимся по направлению подготовки  
20.04.01 Техносферная безопасность

Курск 2021

УДК 614.7

Составители: В.В. Юшин

**Рецензент**

Кандидат технических наук, доцент Г.П. Тимофеев.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности»: методические указания студентам, обучающимся по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.В. Юшин. Курск, 2021. - 22 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. 1,27. Уч.-изд.л. 1,18. 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 «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности»**

### **6.1 Цель и задачи дисциплины**

Основной целью преподавания дисциплины является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области расчета и проектирования систем обеспечения экологической безопасности.

Основными обобщенными задачами дисциплины являются:

- получение представлений об технологических системах обеспечения экологической безопасностью.

- изучение методологических подходов и основных принципов расчетов и проектирования систем обеспечения безопасности, основ проектирования сооружений для очистки воздуха, сточных вод.

- изучение основ применения основных принципов создания систем экологической безопасности в профессиональной деятельности.

- формирование навыков в выполнении расчетов основных технологических параметров систем обеспечения экологической безопасности техногенных объектов.

- получение опыта в применении действующих нормативно-правовых актов для расчета и проектирования технологических систем обеспечения экологической безопасностью.

По результатам обучения студенты должны **знать:**

- основные задачи в сфере расчета и проектирования систем защиты окружающей среды от негативного антропогенного воздействия;

- методологические подходы и основные принципы расчетов и проектирования систем обеспечения экологической безопасности;
- стратегии действий для выявления проблемных ситуаций в сфере расчета и проектирования систем защиты окружающей среды от негативного антропогенного воздействия;
- основы расчета и проектирования сооружений для очистки выбросов и сточных вод.

**уметь:**

- ориентироваться в полном спектре научных проблем в области технологического обеспечения экологической безопасности;
- разрабатывать стратегию проектирование систем защиты окружающей среды;
- ориентироваться в основных инженерных методах и системах защиты окружающей среды;
- проектировать основные элементы систем защиты окружающей среды;
- обобщать практические результаты проектирования технологических систем обеспечения экологической безопасности.

**владеть:**

- навыками выбора методов и средств защиты окружающей среды;
- навыками расчета эффективности и других характеристик технологических систем защиты окружающей среды;
- навыками разработки рекомендаций по повышению уровня экологической безопасности объекта.

## **6.2 Объем дисциплины по видам учебных занятий и на самостоятельную работу**

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	33,15
в том числе:	
лекции	16
практические занятия	16
экзамен	1,15
Аудиторная работа (всего):	32
в том числе:	
лекции	16

практические занятия	16
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	74,85
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	36

### 6.3 Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Нормативно-техническая база и процедура расчета и проектирования систем обеспечения безопасности	<p>Понятие экологической опасности: источники, факторы возникновения, объекты воздействия, последствия и их ликвидация.</p> <p>Методы решения задач обеспечения экологической безопасности. Уровень экологической безопасности. Обеспечение экологической безопасности.</p> <p>Нормативно-техническая база расчета и проектирования систем обеспечения безопасности. Экологическое законодательство. Требования к системам обеспечения безопасности.</p> <p>Процедура расчета и проектирования систем обеспечения безопасности. Стадии проектирования. Разработка технического задания. Состав разделов проектной документации. Требования к содержанию разделов проектной документации. Общие требования в области охраны окружающей среды при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, консервации и техногенных объектов.</p> <p>Паспорт газоочистного оборудования. Структура и порядок составления.</p>
2	Загрязнение атмосферы	<p>Нормативы качества воздушной среды. Стандарты по качеству воздушной среды. ПДК. ОБУВ. ПДВ. ВСВ.</p> <p>Классификация источников загрязнений атмосферы.</p> <p>Основные характеристики загрязняющих веществ.</p> <p>Классификация выбросов. Условные обозначения выбросов. Количественные критерии выбросов: массовый поток, массовая концентрация, коэффициент выброса, удельный региональный выброс. Качественные критерии выбросов.</p> <p>Сбор и отвод выбросов от источников. Расчет и проектирование систем, обеспечивающих нормативные параметры воздуха рабочей зоны.</p>
3	Расчет и проектирование устройств для очистки выбросов от взвешенных веществ.	<p>Основные механизмы осаждения частиц. Гравитационное и инерционное осаждение. Осаждение под действием центробежной силы. Зацепление. Диффузионное осаждение. Электрическое осаждение. Термофорез и диффузиофорез.</p> <p>Расчет и проектирование сухих механических пылеуловителей. Классификация. Устройство, принцип действия, основные характеристики, преимущества и недостатки, конструктивные особенности, область применения в системах газоочистки. Принципы расчета основных параметров. Способы интенсификации работы.</p>

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		<p>Расчет и проектирование фильтров. Классификация. Устройство, принцип действия, основные характеристики, преимущества и недостатки, конструктивные особенности, область применения в системах газоочистки. Принципы расчета основных параметров. Способы интенсификации работы</p> <p>Расчет и проектирование электрической очистки газов. Классификация. Устройство, принцип действия, основные характеристики, преимущества и недостатки, конструктивные особенности, область применения в системах газоочистки. Принципы расчета основных параметров. Способы интенсификации работы</p> <p>Расчет и проектирование мокрых пылеуловителей. Классификация. Устройство, принцип действия, основные характеристики, преимущества и недостатки, конструктивные особенности, область применения в системах газоочистки. Принципы расчета основных параметров. Способы интенсификации работы.</p>
4	Расчет и проектирование систем очистки выбросов от газообразных вредных веществ	<p>Расчет и проектирование абсорбционной очистки газа. Физическая и химическая абсорбция. Виды абсорберов, используемых в системах очистки воздуха. Устройство, принцип действия, преимущества и недостатки, конструктивные особенности, область применения в системах газоочистки. Основные виды абсорбентов. Регенерация абсорбентов. Принципы расчета основных параметров.</p> <p>Расчет и проектирование адсорбционной очистки газа. Факторы, влияющие на эффективность адсорбционной очистки. Виды адсорберов. Устройство, принцип действия, преимущества и недостатки, конструктивные особенности, область применения в системах газоочистки. Краткая характеристика адсорбентов, используемых для очистки воздуха. Регенерация адсорбентов. Принципы расчета основных параметров.</p> <p>Расчет и проектирование каталитической очистки газов. Устройство, принцип действия, преимущества и недостатки, конструктивные особенности, область применения. Основные виды каталитических реакторов. Типы катализаторов, используемых в газоочистки. Каталитические яды.</p>
5	Расчет и проектирование систем очистки сточных вод.	<p>Характеристика состава сточных вод. Классификация сточных вод по видам загрязнений.</p> <p>Очистка сточных вод от крупнодисперсных примесей. Конструкция и основы расчета решеток, песколовков, отстойников.</p> <p>Очистка сточных вод в гидроциклонах. Конструкция и основы расчета открытых и напорных гидроциклонов.</p> <p>Фильтрация сточных вод. Основы расчета сооружений для очистки сточных вод методом фильтрования. Расчет скорых напорных фильтров, медленных каркасно-засыпных фильтров.</p> <p>Химическая очистка сточных вод. Основы расчета</p>

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		сооружений для нейтрализации и окисления сточных вод. Физико-химическая очистка сточных вод. Расчет и проектирование коагуляторов, флотаторов, адсорберов, смесителей и камер хлопьеобразования.

## 6.4 Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	Нормативно-техническая база и процедура расчета и проектирования систем обеспечения безопасности	4 неделя	10
2	Загрязнение атмосферы	8 неделя	10
3	Расчет и проектирование устройств для очистки выбросов от взвешенных веществ.	10 неделя	25
4	Расчет и проектирование систем очистки выбросов от газообразных вредных веществ	14 неделя	12
5	Расчет и проектирование систем очистки сточных вод.	16 неделя	17,85
Итого			74,85
Подготовка к экзамену			36

## 6.5 Темы дисциплины и формы самостоятельной работы

### Тема №1. Нормативно-техническая база и процедура расчета и проектирования систем обеспечения безопасности.

Вопросы к *собеседованию*.

1. Источники экологической опасности
2. Методы решения задач обеспечения экологической безопасности
3. Стадии проектирования газоочистного оборудования.
4. Паспорт газоочистного оборудования. Структура.
5. Паспорт газоочистного оборудования. Порядок составления.

*Тестовые задания.*

1. Правила эксплуатации установок очистки газа не распространяются:  
 1) на ГОУ от передвижных источников; 2) на ГОУ, расположенные внутри производственных помещений и не осуществляющие выбросы ВВ непосредственно в атмосферный воздух; 3) на эксплуатацию ГОУ в части очистки и (или) обезвреживания выбросов субмикронных частиц; 4) на эксплуатацию ГОУ в части очистки и (или) обезвреживания выбросов радиоактивных веществ.

2. Регистрация ГОУ осуществляется

1) в федеральных органах государственного экологического надзора; 2) в органах исполнительной власти субъекта Федерации; 3) в рамках самого предприятия; 4) нет правильного ответа

3. Технический осмотр ГОУ и проверка показателей работы ГОУ, указанных в паспорте ГОУ, включая проведение лабораторных измерений, должны проводиться не реже

1) двух раз в год; 2) одного раза в год; 3) одного раза в два года; 4) одного раза в три года.

## Тема №2. Загрязнение атмосферы.

Вопросы к *собеседованию*.

1. Нормативы качества воздушной среды.
2. Классификация выбросов.
3. Качественные критерии выбросов.
4. Количественные критерии выбросов.
5. Сбор и отвод выбросов от источников.
6. Основные виды местных отсосов.
7. Расчет систем, обеспечивающих нормативные параметры воздуха рабочей зоны.

*Тестовые задания.*

1. Массовый критерий, отнесенный к единице площади региона это
  - 1) Удельный региональный выброс; 2) Коэффициент выброса; 3) Массовая концентрация выброса; 4) Массовый поток выброса
2. К качественным критериям выброса относятся
  - 1) запах; 2) коэффициент выброса; 3) массовый поток выброса; 4) массовая концентрация выброса.
3. К аспирационным устройствам открытого типа относится
  - 1) вытяжной зонт; 2) вытяжные шкафы; 3) местный отсос, встроенный в технологическое оборудование; 4) аспирируемые укрытия.
4. К местным отсосам от полных укрытий относится
  - 1) вытяжной шкаф; 2) вытяжная панель; 3) бортовой отсос; 4) вытяжной зонт
5. Требуемая эффективность очистки рециркуляционного воздуха определяется из условия, что концентрация каждого вида примесей на выходе из пылеуловителя должна быть не более
  - 1) 0,3 ПДК<sub>с.с.</sub>; 2) 0,5 ПДК<sub>м.р.</sub>; 3) 0,3 ПДК<sub>р.з.</sub>; 4) 0,5 ПДК<sub>р.з.</sub>

## Тема №3. Расчет и проектирование устройств для очистки выбросов от взвешенных веществ.

Вопросы к *собеседованию*.

1. Принцип действия сухих механических пылеуловителей.
2. Принцип действия тканевых фильтров.
3. Принцип действия мокрых пылеуловителей.
4. Принцип действия электрофильтров.
5. Расчет сухих механических пылеуловителей.
6. Расчет тканевых фильтров.
7. Расчет мокрых пылеуловителей.



## 8. Расчет электрофильтров.

### *Тестовые задания.*

1. В инерционных пылеуловителях эффективно улавливаются частицы пыли размером более \_\_\_\_\_ мкм.

2. В циклонах достаточно эффективно улавливаются частицы пыли размером более \_\_\_\_\_ мкм.

3. В циклоне СК-ЦН-34, цифра обозначает

1) отношение диаметра выхлопной трубы к диаметру циклона; 2) угол наклона входного патрубка; 3) диаметр циклона; 4) угол наклона конической части.

4. Цилиндрический корпус отсутствует в циклоне

1) ЦН-15; 2) СДК-ЦН-34; 3) СИОТ; 4) ВЦНИИОТ.

5. Одиночные циклоны не применяются для очистки больших объема газов поскольку:

1) с увеличением диаметра циклона, уменьшается центробежная сила, действующая на пылевые частицы; 2) с увеличением диаметра циклона, увеличивается центробежная сила, действующая на пылевые частицы; 3) усложняется эксплуатация аппаратов.

## Тема №4. Расчет и проектирование систем очистки выбросов от газообразных вредных веществ.

### *Вопросы к собеседованию.*

1. Абсорбционная очистка газов. Понятие, преимущества и недостатки.

2. Адсорбционная очистка газов. Понятие, преимущества и недостатки.

3. Каталитическая очистка газов. Понятие, преимущества и недостатки.

4. Адсорбенты, применяемые для очистки газов.

5. Катализаторы, применяемые для очистки газов.

6. Абсорбенты, применяемые для очистки газов.

7. Адсорберы, применяемые для очистки газов.

8. Каталитические реакторы, применяемые для очистки газов.

9. Абсорберы, применяемые для очистки газов.

### *Тестовые задания.*

1. Абсорбция бывает:

1) физической; 2) биологической; 3) механической; 4) химической.

2. Передача массы абсорбируемого компонента от газа к жидкости называется:

1) диффузией; 2) массопередачей; 3) массоотдачей; 4) турбулентностью.

3. Чаще всего для абсорбции используют:

1) пенные аппараты; 2) центробежные скрубберы; 3) скрубберы с подвижной насадкой; 4) полые скрубберы.

4. К пористым адсорбентам органического происхождения относятся:

1) цеолиты; 2) активированные угли; 3) силикагели; 4) алюмогели.

5. К алюмосиликатам, содержащим оксиды щелочных и щелочноземельных металлов относятся:

- 1) цеолиты; 2) активированные угли; 3) силикагели; 4) алюмогели.

## Тема №5. Расчет и проектирование систем очистки сточных вод..

Вопросы к *собеседованию*.

1. Очистка сточных вод в решетках.
2. Очистка сточных вод в песколовках и отстойниках.
3. Очистка сточных вод в гидроциклонах.
4. Фильтрация сточных вод.
5. Химическая очистка сточных вод.
- 6 Очистка сточных вод в адсорберах.
7. Очистка сточных вод в во флотаторах.

*Тестовые задания.*

*1. Наибольшее распространение для очистки сточных вод находят*

- 1) сетчатые фильтры; 2) тканевые фильтры; 3) фильтры с зернистой перегородкой; 4) волокнистые фильтры.

*2. Очистка сточных вод за счет использования центробежных сил может осуществляться в*

- 1) гидроциклонах; 2) адсорберах; 3) центрифугах; 4) нет правильного ответа

*3. Для интенсификации процессов осаждения применяют*

- 1) коагулянты; 2) флокулянты; 3) адсорбенты; 4) катализаторы.

*4. Молекулярное слипание частиц примесей и пузырьков воздуха называется*

- 1) коагуляцией; 2) сорбцией; 3) флокуляцией; 4) окислением

*5. Сатуратор применяется при*

- 1) коагуляции; 2) сорбции; 3) флотации; 4) окислении; 5) катализе

## **6.6 Практические работы**

Студент, пропустивший аудиторные занятия может самостоятельно выполнить практические работы. 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 указания из п.6.8.3
1	Расчет выбросов в атмосферу загрязняющих веществ легковыми автомобилями на территории автотранспортных предприятий	1

2	Расчет активированных отсосов	2
3	Расчет производительности бортовых отсосов	3
4	Расчет одиночных циклонов	4
5	Расчет адсорбционных установок для очистки сточных вод	5

## 6.7 Подготовка к экзамену

Экзамен для студентов очной формы обучения проводится в форме бланкового или компьютерного тестирования. 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.

## 6.8 Перечень учебно-методической литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 6.8.1 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. : ил., табл., схем. - (Инженерная экология для бакалавриата). - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564894> Текст : электронный.

2. Системы защиты среды обитания : учебное пособие / Д. А. Кривошеин ; В. П. Дмитренко, Н. В. Федотова. - Москва : Академия, 2014 (Высшее образование - Бакалавриат). - Текст : непосредственный.

### 6.8.2 Дополнительная учебная литература

3. 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. : ил., табл., схем. - (Инженерная экология для бакалавриата). - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564892> Текст : электронный.

4. Системы защиты среды обитания. Схемы, сооружения и аппараты для очистки газовых выбросов и сточных вод : учебное пособие / Л. Ю. Фирсова. - Москва : Форум, 2014. - 80 с. Текст : непосредственный.

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

6. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования : справочник / А. С. Тимонин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Калуга : Изд-во Бочкаревой Н., 2002. - 968 с. Текст : непосредственный

### **6. 8.3 Перечень методических указаний**

1. Расчет выбросов в атмосферу загрязняющих веществ легковыми автомобилями на территории автотранспортных предприятий : 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. В. Иорданова. - Электрон. текстовые дан. (595 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2020. - 10 с.

2. Расчет активированных 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, К. С. Карташова, Ю. И. Колтакова. - Электрон. текстовые дан. (737 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 17 с.

3. Расчет производительности бортовых отсосов : [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практического занятия по дисциплинам «Экология», «Экология Курского края», «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности», «Системы защиты воздушной среды» для студентов всех специальностей и направлений / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. В.

В. Юшин [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (583 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 15 с.

4. Расчет одиночных циклонов : [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практического занятия по дисциплинам «Экология», «Экология Курского края», «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности», «Системы защиты воздушной среды» для студентов всех специальностей и направлений / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: В. В. Юшин, А. В. Гнездилова, А. А. Иорданов. - Электрон. текстовые дан. (684 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 12 с.

5. Расчет адсорбционных установок для очистки сточных вод : [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Учение о гидросфере» «Обеспечение экологической безопасности отраслей экономики» для студентов направления подготовки 022000.62 «Экология и природопользование» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Н. А. Чернышева. - Электрон. текстовые дан. (417 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 20 с.

#### **6.8.4 Другие учебно-методические материалы**

Отраслевые научно–технические журналы

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

#### **6.9 Перечень ресурсов сети Интернет**

Российские библиотеки:

1. Российская национальная библиотека: <http://www.nlr.ru>.
2. Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru>.

Официальные сайты государственных служб и организаций:

3. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору РФ: <http://www.gosnadzor.ru>.
4. Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Курской области - <http://www.ekonadzor-kursk.ru/>.

Специализированные сайты по охране труда:

5. Официальный сайт НПП «Фолтер» - <http://folter.ru/>.
6. Официальный сайт инжиниринговой компании «Консар» - <http://www.consar.su/>.

7. Официальный сайт ОАО «Научно-исследовательский институт по промышленной и санитарной очистке газов» - <http://niiogaz.ru/>

Справочно-правовые системы

8. Справочно-правовая система Консультант Плюс  
<http://www.consultant.ru>.

9. Система ГАРАНТ: <http://www.garant.ru>.

10. Информационно-правовой консорциум "Кодекс":  
<http://www.kodeks>