

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 16 » декабря 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ **Промышленная экология** _____
(наименование)

Форма обучения: _____ **очная** _____
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ **бакалавриат** _____
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ **108 (3)** _____
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ **15.03.02 Технологические машины и оборудование** _____
(код и наименование направления)

Направленность: _____ **Оборудование нефтегазопереработки (СУОС)** _____
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений и навыков по реализации природоохранных мероприятий в сфере производственной деятельности.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Природоохранные мероприятия и технологии в сфере производственной деятельности. Оборудование природоохранных технологических процессов.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.2	ИД-1ПК-2.2	Знает научные основы и современные разработки в области воздействия вредных экологических факторов и способы предотвращения их воздействия на окружающую среду и человека.	Знает научные основы и современные разработки в области сопротивления материалов, механики разрушения, технологии материалов и материаловедения; принципы, физические основы, техническое обеспечение видов и методов испытаний; отечественные и зарубежные стандарты, нормативные документы и правила по заявленному виду и методу испытаний; элементы теории вероятности, математической статистики при обработке результатов испытаний; методики испытания по другим видам и методам испытаний; вредные экологические факторы данного метода испытания и способы предотвращения их воздействия на окружающую среду и человека; современное состояние и перспективы развития данного метода испытаний;	Защита лабораторной работы
ПК-2.2	ИД-2ПК-2.2	Умеет оценивать характер и степень влияния антропогенных факторов на окружающую среду. Обосновывать выбор природоохранных технологий и оборудования при эксплуатации промышленных объектов.	Умеет определять методы, испытательное оборудование и методики, необходимые для конкретных видов испытаний; выбирать способы и методы испытаний и определения критериев; выполнять испытания, давать оценку и идентифицировать угрозы, выдавать заключения о результатах испытаний; разрабатывать методические рекомендации, методики, инструкции по проведению испытаний;	Собеседование

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			организовывать, проводить и руководить экспериментальными работами по данному виду и методу испытаний; контролировать работу специалистов 5 уровня	
ПК-2.2	ИД-3ПК-2.2	Владеет навыками выполнения испытаний и разработки природоохранных технологий. Выдачи оценки и идентификации угрозы экологических последствий антропогенного характера.	Владеет навыками выполнения испытаний; выдачи оценки и идентификации угрозы; выдачи заключений о результатах испытаний	Зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	48	48	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	12	12	
- лабораторные работы (ЛР)	12	12	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	22	22	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	60	60	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
				СРС

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
8-й семестр				
Методы очистки газовых выбросов. Аппаратура процесса	2	8	4	15
Классификация газовых выбросов, методы их очистки. Аппаратура процесса: циклоны, инерционные пылеуловители, аппараты для мокрой очистки газов, электрофильтры.				
Абсорбционные, адсорбционные и каталитические методы очистки газовых выбросов	4	0	16	15
Теоретические основы процесса абсорбции. Методы очистки газов от диоксида серы, сероводорода, оксидов азота. Каталитическая очистка газовых выбросов.				
Очистка сточных вод	4	4	2	15
Гидромеханические, физико-химические и биологические методы очистки сточных вод. Аппаратура процесса.				
Утилизация отходов нефтепереработки и нефтехимии	2	0	0	15
Утилизация нефтяных шламов, переработка кислого гудрона в битум, утилизация отработанной серной кислоты.				
ИТОГО по 8-му семестру	12	12	22	60
ИТОГО по дисциплине	12	12	22	60

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Расчет аппаратов для очистки газовых выбросов: циклонов, насадочных и пенных скрубберов.
2	Расчет отстойников для разделения суспензий.
3	Определение количества газообразных выбросов в атмосферу при сжигании твердого топлива.
4	Определение количества газообразных выбросов в атмосферу при сжигании жидкого и газообразного топлива.

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Гидродинамика аппарата с подвижной насадкой для очистки газовых выбросов.
2	Гидродинамика аппарата с ситчатыми тарелками для очистки газовых выбросов.
3	Фильтрация суспензий.

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
4	Изучение гидродинамических режимов в аппарате с неподвижной насадкой.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

<p>Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.</p> <p>Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.</p> <p>Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.</p> <p>При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии и анализ практических ситуаций.</p>
--

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

<p>При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу. 4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		

1	Родионов А. И. Техника защиты окружающей среды : учебник для вузов / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, Н. С. Торочешников. - Москва: Химия, 1989.	47
2	Родионов А. И. Технологические процессы экологической безопасности (основы энвайронменталистики) : учебник для вузов / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. - Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2000.	24
3	Семенова И. В. Промышленная экология : учебное пособие для вузов / И. В. Семенова. - Москва: Академия, 2009.	17
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Акинин Н. И. Промышленная экология : принципы, подходы, технические решения : учебное пособие для вузов / Н. И. Акинин. - Москва: Интеллект, 2011.	30
2	Ксенофонтов Б. С. Промышленная экология : учебное пособие для вузов / Б. С. Ксенофонтов, Г. П. Павлихин, Е. Н. Симакова. - Москва: ФОРУМ, 2013.	4
2.2. Периодические издания		
1	Промышленная экология. Основы инженерных расчетов : учебное пособие для вузов / С. В. Фридланд [и др.]. - Москва: КолосС, 2008.	10
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Промышленная экология. Часть 2. Технологические системы производства : учебное пособие / сост. В. И. Гвоздовский?. - Самара: Самарский? государственный? архитектурно-строительный? университет, ЭБС АСВ, 2011.	5
2	Ч. 1. - Пермь: , Изд-во ПНИПУ, 2017. - (Процессы и аппараты химической технологии : лабораторный практикум : в 2 ч.; Ч. 1).	5
3	Ч. 2 / И. Г. Ложкин [и др.]. - Пермь: , Изд-во ПНИПУ, 2019. - (Процессы и аппараты химической технологии : лабораторный практикум : в 2 ч.; Ч. 2).	5
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Гвоздовский В. И. Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы : учебное пособие / В. И. Гвоздовский?. - Самара: Самарский? государственный? архитектурно-строительный? университет, ЭБС АСВ, 2008.	5

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Акинин Н. И. Промышленная экология : принципы, подходы, технические решения : учебное пособие для вузов / Н. И. Акинин. - Москва: Интеллект, 2011.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks153779	сеть Интернет; свободный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Промышленная экология. Часть 2. Технологические системы производства : учебное пособие / сост. В. И. Гвоздовский. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks162747	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATHCAD 14 Academic, ПНИПУ 2009 г.
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Microsoft Office Visio Professional 2016 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Компас-3D V14, ПНИПУ 2013 г.

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Лабораторная установка для изучения гидродинамики потоков в насадочном скруббере	1
Лабораторная работа	Лабораторная установка для изучения гидродинамики потоков в скруббере с ситчатыми тарелками	1
Лабораторная работа	Лабораторная установка для изучения гидродинамических режимов в аппарате с насадкой	1
Лабораторная работа	Лабораторная установка для фильтрования суспензий	1
Лекция	Мультимедиа комплекс на базе проектора Toshiba TLPX3000, доска, парты, стол преподавателя	1
Практическое занятие	Мультимедиа комплекс на базе проектора Toshiba TLPX3000, доска, парты, стол преподавателя	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Промышленная экология»**

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль) образовательной программы:	Оборудование нефтегазопереработки
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Выпускающая кафедра:	Оборудование и автоматизация химических производств
Форма обучения:	Очная

Курс:4 **Семестры** 8

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 108 ч.

Форма промежуточной аттестации: Зачет: 8 семестр

Пермь 2020

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение восьмого семестра и разбито на два учебных модуля. В течение семестра предусмотрены лекционные, практические и лабораторные занятия. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении практических заданий, сдаче отчетов по лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. – Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Промежуточный Зачет
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	
Усвоенные знания					
З.1 знает факторы, влияющие на окружающую среду, под воздействием техногенных процессов;		ТО			ТВ
З.2 знает принципы построения природоохранных технологий;		ТО			ТВ
З.3 знает аппаратное оформление природоохранных технологий.	С	ТО	ОЛР		ТВ
Освоенные умения					
У.1 умеет оценить характер и степень влияния антропогенных факторов на окружающую среду;				Т	КЗ
У.2 умеет обосновывать выбор природоохранных технологий и оборудования при эксплуатации промышленных объектов.				Т	КЗ
Приобретенные владения					
В.1 владеет навыками разработки					

природоохранных технологий при эксплуатации промышленных объектов;				Т	КЗ
В.2 владеет навыками выбора технологического оборудования природоохранных мероприятий.			ОЛР	Т	КЗ

С – собеседование по теме; ТО – теоретический опрос; ИЗ – индивидуальное задание; ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2 Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль в форме собеседования или выборочного теоретического опроса проводится по каждой теме. Результаты по четырех балльной шкале

оценивания заносится в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексной оценки усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ после изучения каждого модуля учебной дисциплины.

2.2.1 Защита лабораторных работ

Всего запланировано четыре лабораторных работы. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Унифицированная шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2 Рубежная контрольная работа и рубежное тестирование

Согласно РПД после изучения каждого модуля дисциплины предусмотрены либо контрольная работа, либо тестирование.

2.2.3 Курсовая работа

не предусмотрена

Типовые задания для тестирования:

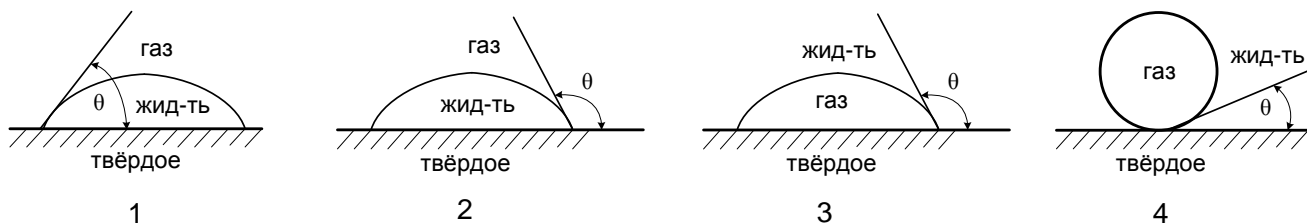
1. *Какая из предельно допустимых концентраций имеет максимальное значение:*

- 1) ПДК_{мр} 2) ПДК_{рз} 3) ПДК_{сс} 4) ПДК_{пп}

2. *Обычно тканевые фильтры используются для:*

- 1) предварительной, грубой очистки газа
2) очистки сухой тонкодисперсной пыли
3) очистки влажной пыли с низкой концентрацией частиц
4) очистки влажного газа с высоким содержанием пыли

3. *На каких рисунках правильно указан краевой угол смачивания – θ (возможно несколько вариантов правильных ответов)*



Типовые задания для контрольной работы:

Контрольное задание 1

1. Электрическая очистка газа. Устройство и принцип действия электрофильтра.
2. Известняковые и известковые методы очистки газа от диоксида серы.

Контрольное задание 2

1. Мокрая очистка газа от пыли. Аппаратура процесса.
2. Вакуум-карбонатный Методы очистки газа от сероводорода.

Контрольное задание 3

1. Понятие коагуляции и флокуляции. Флотация, оборудование процесса.
2. Термическая утилизация нефтяных шламов.

Контрольное задание 4

1. Обратный осмос и ультрафильтрация.
2. Ионный обмен, регенерация ионообменных смол.

Унифицированная шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы и тестирования приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3 Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде зачета по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки *усвоенных знаний*, практические задания (ПЗ) для проверки *освоенных умений* и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня *приобретенных владений* всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролируемые уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в Приложении А.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Аппаратурное оформление процессов мокрой очистки газов.
2. Принцип работы и устройство электрофильтра.
3. Каталитическая очистка газов. Катализаторы, назначение и требования, предъявляемые к катализаторам.
4. Биологическая очистка сточных вод. Понятие ХПК, БПК.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Составить материальный баланс процесса горения природного газа.
2. Выполнить расчет основных размеров пенного скрубера.
3. Рассчитать степень очистки газа от пыли.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Предложить один из методов очистки газа от оксидов азота. Сформулировать преимущества и недостатки данного метода.
2. Произвести выбор аппаратуры для предварительной (грубой) очистки газа от пыли. Дать обоснование.
3. Предложить один из методов очистки газа от диоксида серы. Дать анализ преимуществам и недостаткам этого метода.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения при дифференцированном зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по четырех балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

Шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций


Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по четырех балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета используются унифицированные критерии,

приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Приложение А – Типовая форма билета

 <p>Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Пермский национальный исследовательский политехнический университет</p>	
Кафедра	<i>Оборудование и автоматизация химических производств</i>
Дисциплина	<i>Промышленная экология</i>
Билет №1	
<p>1. Предмет и задачи курса. Классификация методов очистки отходящих газообразных выбросов.</p> <p>2. Центробежная очистка газов от пыли. Выбор и устройство циклонов.</p> <p>3. Каталитические методы очистки газов от оксидов азота. Сравнение, преимущества и недостатки.</p>	
Зав. кафедрой ОАХП	Е.Р. Мошев