

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Теплогазоснабжение, вентиляция, водообеспечение и прикладная  
гидрогазодинамика»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

«Ф.3 Методики расчета и оборудование для утилизации промышленных вы-  
бросов»

направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Профиль «Проектирование, сооружение и эксплуатация нефтегазопроводов и  
газонефтехранилищ»

форма обучения – заочная

курс –

семестр – 7

зачетных единиц –

часов в неделю –

всего часов – 72

в том числе:

лекции – 4

коллоквиумы -

практические занятия – 6

лабораторные занятия –

самостоятельная работа – 62

зачет – 7

экзамен – нет

контрольная работа – нет

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель преподавания дисциплины – ввести студентов, в вопросы экологии, связанные с защитой экологического пространства от промышленных выбросов, в частности, с охраной воздушного бассейна.

Задачи изучения дисциплины – освоения вопросов и понятий об окружающей среде и последствиях, связанных с её загрязнением. Формирование у студентов природоохранного сознания, обучение основам и методам промышленной экологии не только на стадии эксплуатации производственных установок, но, главным образом, на стадии проектирования технологических и вентиляционных систем.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Методики расчета и оборудование для утилизации промышленных выбросов» является частью фундаментальной подготовки по направлению «Нефтегазовое дело». Трудоемкость дисциплины 72 часа. Изучение дисциплины предполагает наличие сформированных компетенций и базируется на знаниях по вопросам проведения проектных изысканий в области НФГД.

Знания, полученные в рамках данного курса, имеют большое практическое значение и в дальнейшем будут востребованы в профессиональной деятельности. Данная дисциплина углубляет профессиональную подготовку, адекватную рыночной экономике.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины «Методики расчета и оборудование для утилизации промышленных выбросов» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-5 - способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды;

ПК-15 - способностью принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.

Студент должен знать:

- методы осуществления контроля соблюдения требований экологической безопасности;
- нормативную базу в области проектирования зданий;
- источники загрязнения окружающей среды;

- теоретические основы расчета и проектирования систем, установок и сооружений, предупреждающих загрязнение окружающей среды, принципы расчета и эксплуатации очистных и утилизационных аппаратов;
- пути и способы уменьшения загрязнений;
- методы осуществления контроля эффективности систем очистки выбросов;
- защиту от шума;
- нормативную документацию, принципы природоохранного законодательства и правовую ответственность за несоблюдением требований по недопущению загрязнений окружающей среды.

Студент должен уметь:

- осуществлять контроль соблюдения требований экологической безопасности;
- использовать нормативную базу при проектировании зданий;
- выбрать наиболее эффективные способы предупреждения или снижения загрязнений окружающей среды системами технологических и вентиляционных выбросов.
- разрабатывать рациональные схемы очистки, конструировать и подбирать оборудование пыле-, газо-, водоочистных установок и сооружений и рассчитывать требуемую и фактическую эффективность работы очистных устройств.

Студент должен владеть:

- способностью контролировать соблюдение требований экологической безопасности;
- знаниями современной нормативной литературы;
- обоснованностью выбора оборудования и инженерных систем;
- знаниями необходимыми для эффективной очистки воздуха от загрязнений.

#### **4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий**

№ Мо-ду-ля	№ Не-де-ли	№ Те-мы	Наименование темы	Часы/ Из них в интерактивной форме					
				Всего	Лек-ции	Коллок-виумы	Лабора-торные	Прак-тичес-кие	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7 семестр									
1		1	Основные мероприятия по защите окружающей сре-	34/4	2	-	-	2	32

			ды, последствия промышленного загрязнения и общая характеристика загрязнений атмосферы						
2		2	Параметры процесса пылеулавливания, способов и оборудования очистки газа.	38/4	2	-	-	4	32
Всего				72/8	4	-	-	6	64

**В курсе присутствует нагрузка (обозначение / ) по проведению занятий в интерактивной форме по темам лекционных и практических занятий.**

### **5. Содержание лекционного курса**

<b>№ темы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>№ лекции</b>	<b>Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции</b>	<b>Учебно-методическое обеспечение</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	2	1	Классификация отходов	1-11
2	2	2	Источники и защита от электромагнитных полей, инфразвука и вибраций	1-11

### **6. Содержание коллоквиумов (не предусмотрено учебным планом)**

### **7. Перечень практических занятий**

<b>№ темы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>№ занятия</b>	<b>Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии</b>	<b>Учебно-методическое обеспечение</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	2	1	Основная характеристика загрязнений атмосферы	1-11
1	2	2	Методы и средства контроля воздушной среды	1-11
2	2	3	Определение рассеивание выбросов в атмосферу	1-11

### **8. Перечень лабораторных работ (не предусмотрено учебным планом)**

### **9. Задания для самостоятельной работы студентов**

<b>№ темы</b>	<b>Всего Часов</b>	<b>Вопросы для самостоятельного изучения (задания)</b>	<b>Учебно-методическое обеспечение</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1	20	Основные мероприятия по защите окружающей среды, последствия промышленного загрязнения и общая характеристика загрязнений атмосферы	1-11

1	10	Параметры процесса пылеулавливания, способов и оборудования очистки газа.	1-11
2	20	Методы очистки промышленных выбросов	1-11
2	14	Защита от промышленных и бытовых отходов	1-11

**10. Расчетно-графическая работа  
(не предусмотрено учебным планом)**

**11. Курсовая работа  
(не предусмотрено учебным планом)**

**12. Курсовой проект  
(не предусмотрено учебным планом)**

**13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).**

Изучение дисциплины «Ф.3 Методики расчета и оборудование для утилизации промышленных выбросов» направлено на формирование компетенций ПК-5, ПК-15.

Текущий контроль усвоения лекционного материала. Представляет собой один вопрос, ответ на который студент должен дать в результате прослушивания и конспектирования лекции. Поставленные вопросы требуют точных и коротких ответов. Текущий контроль проводится в устном виде в течение лекции после изложения ключевых вопросов темы и в конце лекции. Проверяется правильность восприятия нового материала и сформированности понятий по приобретаемым компетенциям. Перечень тем и вопросов представлен в приложении 1. Выбор вопросов производится в соответствии с пройденными лекционными и практическими занятиями .

Промежуточная аттестация является одной из форм определения успешности освоения обучающимися программы дисциплины.

Промежуточная аттестация завершает изучение дисциплины и демонстрирует фактический уровень приобретенных теоретических знаний, практических умений и навыков.

Цель промежуточной аттестации заключается в комплексной и объективной оценке уровня персональных достижений обучающихся, сформулированности профессиональных компетенций и их соответствия базовым требованиям к приобретаемой квалификации.

Промежуточная аттестация (модуль) по темам освоенных лекций. Перечень вопросов представлен в рабочей программе в разделе вопросов к экзамену. Выбор вопросов производится в соответствии с пройденными лекционными и практическими занятиями .

Итоговая аттестация (зачет) по результатам изучения дисциплины в форме письменного зачета (тестового зачета).

Под компетенциями ПК-5 понимается способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
ПК-5	3 семестр	- способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.	Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
			Зачет	Вопросы и тестовые задания	Зачтено/ Не зачтено

Под компетенциями ПК - 15 понимается способность принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.

Код компетенции	Этап формирования	Показатели оценивания	Критерии оценивания		
			Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
ПК-15	3 семестр	- способностью принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.	Промежуточная аттестация	Типовые задания	Шкала оценивания
			Зачет	Вопросы и тестовые задания	Зачтено/ Не зачтено

Учебный план включает следующую форму промежуточной аттестации – Зачет.

На итоговом зачете обучающиеся должны продемонстрировать знание:

- видов и типов загрязнений;
- последствия промышленных загрязнений и способов борьбы с ними;
- уметь производить расчеты для снижения уровня загрязнения;
- обладать знаниями экологической безопасности и понятиями нормативных баз.

Контрольные задания по дисциплине скомпонованы в виде вопросов для зачета и тестовых заданий.

Критерии оценки:

- за выполнение тестового задания: правильно, неправильно;
- за ответы по билетам к зачету: «Зачтено», «Не зачтено».

Содержание фонда оценочных средств см. Приложение 1.

### **Вопросы для экзамена (не предусмотрено учебным планом)**

#### **Вопросы для зачета**

1. Общая характеристика загрязнений атмосферы
2. Антропогенные загрязнения
3. Последствия промышленного загрязнения окружающей среды
4. Основные мероприятия по защите окружающей среды
5. Защита атмосферы. Нормирование примесей атмосферы
6. Параметры процесса пылеулавливания
7. Очистка от газо-парообразных загрязнителей
8. Классификация отходов
9. Обработка твердых отходов
10. Безотходная и малоотходная технология

#### **Тестовые задания по дисциплине:**

«Методики расчета и оборудование для утилизации промышленных выбросов»

1. Вторая схема термической нейтрализации газовых выбросов называется...  
А) химическое окисление  
Б) эндотермическое окисление  
В) экзотермическое окисление  
Г) окисление  
Д) термическое окисление
2. Метод... основан на физических свойствах некоторых твердых ультроко-  
нической структуры, которые селективно извлекают и концентрируют на  
своей поверхности отдельные компоненты газовой смеси...  
А) биохимической нейтрализации  
Б) адсорбции  
В) термической нейтрализации  
Г) абсорбции  
Д) химосорбции
3. Третья схема термической нейтрализации газовых выбросов называется...  
А) термическое окисление  
Б) каталитическое сжигание  
В) сжигание в хвостовых поверхностях  
Г) полное сжигание  
Д) каталитическое окисление

4. Метод... основан на поглощении газов и паров твердыми или жидкими поглотителями с образованием малолетучих или малорастворимых примесей

- А) термической нейтрализации
- Б) биохимической нейтрализации
- В) абсорбции
- Г) химосорбции
- Д) адсорбции

5. Циклонная топка при прямом сжигании работает на...

- А) мазуте
- Б) сжиженном газе
- В) керосине
- Г) угле
- Д) природном газе

#### **14. Образовательные технологии**

В процессе изучения дисциплины предусматривается использование мультимедийной техники для презентации лекционных материалов. При выполнении практических занятий используется оборудование, приобретенное по программе стратегического развития СГТУ имени Гагарина Ю.А..

##### **Офисные среды**

Microsoft Office 2003-2010, WinRar 5.01, Screen Media (интерактивная доска).

#### **15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине**

##### ***Обязательные издания***

1. Стрелков А.К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы [Электронный ресурс]: учебник/ Стрелков А.К., Теплых С.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 488 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20495>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Ромейко М.Б. Отопление и вентиляция промышленного здания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ М.Б. Ромейко, М.Е. Сапарев— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 143 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62895.html>.— ЭБС «IPRbooks»

##### ***Дополнительные издания.***

3. Лебедева Е. А. Охрана воздушного бассейна от вредных технологических и вентиляционных выбросов [Электронный ресурс]: учеб. пособие/Лебедева Е.А.— Электрон, текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 196 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16952>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю



4. Полонский В. М. Охрана воздушного бассейна: Учебное издание. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. - 152 с.

Режим доступа: <http://www.studentlibrarv.ru/book/ISBN5930933618.html>

5. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда в строительстве [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практической работы для студентов бакалавриата всех форм обучения направления подготовки 08.03.01 Строительство/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 55 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40396>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Сугак Е.Б. Безопасность жизнедеятельности (раздел «Охрана труда в строительстве») [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сугак Е.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23718>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. Методические указания к выполнению раздела «Охрана окружающей среды» в дипломном проекте для студентов строительных направлений всех форм обучения [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 52 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16374>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

8. Охрана атмосферного воздуха. Расчет содержания вредных веществ и их распределение в воздухе [Текст] : справ. / Н. Ф. Тищенко. - М. : Химия, 1991. - 368 с. Экземпляры всего: 5

### ***Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины***

В первую очередь, студент обязан ознакомиться с указанным в методическом материале по дисциплине перечнем учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, а также с методическими материалами на бумажных и/или электронных носителях, выпущенных кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий: рабочие тетради студентов; наглядные пособия; глоссарий (в словаре терминов по тематике дисциплины); тезисы лекций, раздаточный материал и др.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Задания для самостоятельной работы требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Организуя самостоятельную работу, студент должен учитывать, что результаты контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов,

проверка письменных работ и т.д.

*Периодические издания*

9. Газовая промышленность: науч.-техн. и произв. журн. - М. : ООО "Газоил пресс" - (архив 2010 - 2015г.), №1 - 12. - ISSN 0016-5581.

*Интернет-ресурсы*

<http://www.iprbookshop.ru/catalogebs.html>

*Источники ИОС*

<https://portal.sstu.ru/Fakult/SADI/TGS/default.aspx>

*Профессиональные базы данных*

11.Библиотека научных статей АВОК (режим доступа <http://www.abok.ru/articleLibrary/>)

**16. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий с мультимедийном сопровождении, в аудитории, которая оснащена соответствующим учебным и мультимедийным оборудованием. Практические занятия проводятся в аудиториях, которые оснащены мультимедийным оборудованием и учебной мебелью. Для проведения практических занятий имеется достаточное количество справочного и информационного материала.

Для самостоятельной работы студентов используется аудитория, закрепленная за НИОЭЦ «Энергоэффективность газораспределительных и инженерных систем» ( количество компьютеров – 13 шт). На всех рабочих местах имеется выход в Интернет и ИОС, электронно-библиотечную систему, электронную библиотеку вуза. Для наилучшего освоения дисциплины в СГТУ имени Гагарина Ю.А. имеются лицензионные программы, доступ к которым обеспечен в учебных аудиториях корпуса УРБАС:

Офисные среды

Microsoft Office 2003-2010, WinRar 5.01, Screen Media (интерактивная доска)

Мультимедиа программы

QuickTime Player, KLite Codeck Pack

Тестовые программы

Ast Test Player

Фонд оценочных средств текущего контроля промежуточной аттестации

Паспорт компетенции:

<b>ПК-5</b>	Способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды
-------------	---

Карта компетенции ПК-5: Способность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды

Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
2	3	4	5
Ф.3 Методики расчета и оборудование для утилизации промышленных выбросов	Знает: принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.	Лекции Самостоятельная работа	Зачет Тестирование опросы
	Умеет: применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.	Практические занятия с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Отчеты по практическим работам
	Владеет: способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.	Практические занятия с самостоятельной реализацией индивидуального задания Самостоятельная работа	Отчеты по практическим работам

Паспорт компетенции:

<b>ПК-15</b>	Способность принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.
--------------	--

Карта компетенции ПК-15: Способность принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.

Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
2	3	4	5
Ф.3 Методики расчета и оборудование для утилизации промышленных выбросов	Знает: меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.	Лекции Самостоятельная работа	Зачет Тестирование опросы
	Умеет: принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.	Практические занятия с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Отчеты по практическим работам

	Владеет: способностью принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.	Практические занятия с самостоятельной реализацией индивидуального задания Самостоятельная работа	Отчеты по практическим работам
--	--	--	--------------------------------

### Уровни освоения компетенций

	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
ПК-5	Студент не освоил компетенцию/ не сдал промежуточную аттестацию.	Студент освоил компетенцию на пороговом уровне / сдал промежуточную аттестацию показав пороговый уровень.	Студент освоил компетенцию на продвинутом уровне / сдал промежуточную аттестацию показав продвинутом уровне.	Студент освоил компетенцию на высоком уровне / сдал промежуточную аттестацию показав высокий уровень.

	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
ПК-15	Студент не освоил компетенцию/ не сдал промежуточную аттестацию.	Студент освоил компетенцию на пороговом уровне / сдал промежуточную аттестацию показав пороговый уровень.	Студент освоил компетенцию на продвинутом уровне / сдал промежуточную аттестацию показав продвинутом уровне.	Студент освоил компетенцию на высоком уровне / сдал промежуточную аттестацию показав высокий уровень.

*Пороговый уровень (удовлетворительный)* – студент освоил компетенции закрепляемые за изучаемой дисциплиной, студент знает все ответы на поставленные вопросы, однако не может сформулировать необходимые фразы, путается в ответах, его речь лишена логической связи по излагаемому материалу, на дополнительные вопросы, раскрывающие различные аспекты темы ответа нет.

*Продвинутый уровень (хороший)*- студент освоил компетенции закрепляемые за изучаемой дисциплиной, студент знает все ответы на поставленные вопросы, может сформулировать необходимые фразы, однако в формулировках имеются не точности, его речь логична по излагаемому материалу, на дополнительные вопросы, раскрывающие различные аспекты темы получены не полные ответы.

*Высокий уровень (отличный)* - студент освоил компетенции закрепляемые за изучаемой дисциплиной, студент знает все ответы на поставленные вопросы, может сформулировать четко и точно необходимые фразы, его речь логична по излагаемому материалу, на дополнительные вопросы, раскрывающие различные аспекты темы получены исчерпывающие ответы.

### Вопросы для углубленного самостоятельного изучения (ко всем разделам дисциплины)

**Самостоятельная работа** студентов проводится в форме изучения теоретических вопросов по предлагаемой литературе, лекциям и контрольным вопросам для самостоятельной работы с дальнейшим их разбором (представлением и обсуждением) на аудиторных занятиях. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к библиотечным фондам и сети Интернет.

Текущий контроль знаний, умений и владений студентов осуществляется регулярно, по контрольным вопросам для углубленного самостоятельного изучения по всей дисциплине (список вопросов приведен в рабочей программы дисциплины). Контроль и оценивание осуществляется в ходе собеседования со студентом по рассмотренным вопросам.

Самостоятельная подготовка к занятиям осуществляется регулярно по каждой теме дисциплины и определяется календарным графиком изучения дисциплины. В ходе освоения курса предполагается проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение с помощью основной и дополнительной литературы.

#### **Критерии оценивания ответов студента при собеседовании**

«Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно» (зачтено), ставится, в зависимости от полноты развернутого ответа на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя или же самостоятельно.

«Неудовлетворительно» (не зачтено) ставится, если ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения, допущены ошибки в раскрытии понятий, терминология практически не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

#### **Письменная работа (ПР)**

Письменная работа проводится с целью закрепления знаний, умений и навыков, получаемых в процессе обучения на лекционных занятиях, коллоквиумах и СРС студентов в форме составления реферата. Цель составления реферата – освоение компетенций, закрепляемых за дисциплиной.

#### **Требования к реферату**

Реферат является самостоятельной работой студента и предназначен для ознакомления с материалом, расширяющим и углубляющим знания студента по выбранной теме. Он должен отвечать следующим требованиям: иметь чёткий краткий план, внятное изложение материала, собственное видение проблемы, грамотное оформление списка литературы.

Цель написания реферата состоит в расширении кругозора студентов, совершенствовании знаний и навыков исследовательской и практической работы по дисциплине.

Студенту предоставляется право выбора темы реферата. Он осуществляется исходя из интереса к проблеме, возможности получения интересующей информации, а также наличия специальной научной литературы по теме. Задачей студента является не столько пересказать то, что написано в литературе, а сделать собственные выводы по изученной проблеме.

Объём может составлять 15–20 страниц и включать:

- титульный лист установленного образца;
- оглавление;
- введение;
- основной материал (обзор источников по выбранной теме);
- заключение (выводы);
- список использованных источников (ГОСТ 7.05-2008), включая адреса всех сайтов, материал которых использован в реферате.

Текст реферата должен подчиняться определенным требованиям: он должен раскрывать тему, обладать связностью и цельностью.

#### **Правила оформления**

Реферат состоит из титульного листа, содержания и собственно текста. Он должен быть напечатан шрифтом Times New Roman Суг чёрного цвета с высотой 14 пт через интервал 1,5 на одной стороне листа бумаги формата А4 (210 x 297 мм) с соблюдением единого абзацного отступа (1,25 или 1,27 см) по всему тексту. Поля страниц: левое – 30 мм, и нижнее и верхнее – 20 мм, правое – 10 мм.

Страницы нумеруются в правом нижнем углу. Номер на титульном листе не ставится. Текст вместе с титульным листом подшиваются в папку-скоросшиватель. Если папка непрозрачная, титульный лист следует наклеить на неё.

**Критерии и показатели для оценивания учебного реферата**

Показатели	Критерии
Новизна реферированного текста Макс. - 20 баллов	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 30 баллов	- соответствие плана теме реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
Обоснованность выбора источников Макс. - 20 баллов	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
Соблюдение требований к оформлению Макс. - 15 баллов	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность Макс. - 15 баллов	отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль.

баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 60 – 100 баллов – «зачтено»;
- 0 – 59 баллов – «не зачтено».

Обязательным условием является проверка материала реферата на уникальность (антиплагиат). Если текстуально совпадающий реферат уже есть в Интернете, то проверка такого реферата не будет производиться. Студенту будет предложено сделать реферат самостоятельно и по другой теме.

**Критерии оценки реферата:**

«зачтено»	Студент успешно выполнил основные требования к содержанию и оформлению реферата, показал творческое отношение к выполнению работы. Изложение материала и собственной позиции автора выполнено системно, последовательно, логически непротиворечиво. Работа грамотно структурирована и
-----------	---

	удобна для восприятия. Реферат охватывает все основные аспекты темы, которые исследованы достаточно подробно и всесторонне. В работе сформулированы конкретные тезисы, все они подкреплены необходимой аргументацией, на основании которой сделаны четкие выводы.
«не зачтено»	Студент не выполнил основные требования к содержанию и оформлению реферата. Изложение материала и собственной позиции автора выполнено бессистемно, непоследовательно, противоречиво. Работа плохо структурирована и неудобна для восприятия. Реферат охватывает отдельные аспекты темы, которые исследованы недостаточно подробно и всесторонне. В работе отсутствуют конкретные тезисы, либо сформулированные тезисы не подкреплены необходимой аргументацией, что не позволило сделать четкие выводы.

Примерная тематика реферата предлагается студентом, по согласованию с преподавателем.

### **Проектный метод (создание презентаций) Требования к презентации**

Презентация является самостоятельной работой студента и предназначена для ознакомления с материалом, расширяющим и углубляющим знания студента по выбранной теме. Цель подготовки презентации состоит в расширении кругозора студентов, совершенствовании знаний и навыков исследовательской и практической работы по дисциплине.

Студенту предоставляется право выбора темы презентации. Он осуществляется исходя из интереса к проблеме, возможности получения интересующей информации, а также наличия специальной научной литературы по теме.

*Требования к содержанию мультимедийной презентации:*

- соответствие содержания презентации поставленным дидактическим целям и задачам;
- соблюдение принятых правил орфографии, пунктуации, сокращений и правил оформления текста (отсутствие точки в заголовках и т.д.);
- отсутствие фактических ошибок, достоверность представленной информации;
- лаконичность текста на слайде;
- завершенность (содержание каждой части текстовой информации логически завершено);
- объединение семантически связанных информационных элементов в целостно воспринимающиеся группы;
- сжатость и краткость изложения, максимальная информативность текста;
- расположение информации на слайде (предпочтительно горизонтальное расположение информации, сверху вниз по главной диагонали; наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана; если на слайде картинка, надпись должна располагаться под ней; желательно форматировать текст по ширине; не допускать «рваных» краев текста);
- наличие не более одного логического ударения: краснота, яркость, обводка, мигание, движение;
- информация подана привлекательно, оригинально, обращает внимание.

*Требования к визуальному и звуковому ряду:*

- использование только оптимизированных изображений (например, уменьшение с помощью MicrosoftOfficePictureManager, сжатие с помощью панели настройки изображения MicrosoftOffice);
- соответствие изображений содержанию;
- качество изображения (контраст изображения по отношению к фону; отсутствие «лишних» деталей на фотографии или картинке, яркость и контрастность изображения, одинаковый формат файлов);
- качество музыкального ряда (ненавязчивость музыки, отсутствие посторонних шумов);
- обоснованность и рациональность использования графических объектов.

*Требования к тексту:*

- читаемость текста на фоне слайда презентации (текст отчетливо виден на фоне слайда, использование контрастных цветов для фона и текста);
- кегль шрифта должен быть не менее 20 пунктов;
- отношение толщины основных штрихов шрифта к их высоте ориентировочно составляет 1:5; наиболее удобочитаемое отношение размера шрифта к промежуткам между буквами: от 1:0,375 до 1:0,75;
- использование шрифтов без засечек (их легче читать) и не более 3-х вариантов шрифта;
- длина строки не более 36 знаков;
- расстояние между строками внутри абзаца 1,5, а между абзацев – 2 интервала;
- подчеркивание используется лишь в гиперссылках.

*Требования к дизайну:*

- использование единого стиля оформления;
- соответствие стиля оформления презентации (графического, звукового, анимационного) содержанию презентации;
- использование для фона слайда психологически комфортного тона;
- фон должен являться элементом заднего (второго) плана: выделять, оттенять, подчеркивать информацию, находящуюся на слайде, но не заслонять ее;
- использование не более трех цветов на одном слайде (один для фона, второй для заголовков, третий для текста);
- соответствие шаблона представляемой теме (в некоторых случаях может быть нейтральным);
- целесообразность использования анимационных эффектов.

Презентация не должна быть скучной, монотонной, громоздкой (оптимально это 10-15 слайдов).

Презентация проходит 2 раза в процессе обучения.

**Критерии оценки:**

«зачет»	Демонстрирует чёткое, целостное представление о состоянии исследований в выбранной области, способен оценить актуальность конкретной разрабатываемой проблемы. Показывает способность владения навыками планирования, использует современные отечественные и зарубежные технологии, демонстрирует успешное и систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации с использованием различных источников информации. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные самостоятельно в процессе ответа.
«незачет»	демонстрирует разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения, терминология практически не используется, допущены ошибки в раскрытии понятий. Не имеет понятий об информационно-коммуникационных технологиях, применяемых для поиска информации. Не владеет навыками поиска и критического анализа научной и технической информации. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.



## **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Основной задачей введения обязательной отработки пропущенных учебных занятий является повышение ответственности студентов всех форм обучения за нарушение правил внутреннего распорядка.

Пропущенные учебные занятия подлежат отработке.

### **Порядок организации работы:**

Преподаватель называет студенту даты пропущенных занятий и количество пропущенных учебных часов.

На отработку занятия студент должен явиться согласно расписанию преподавателя приема отработок занятий, которое имеется на кафедре.

При себе студент должен иметь: выданное ему задание и отчет по его выполнению.

Отработка студентом пропущенных лекций проводится в следующих формах:

- самостоятельное написание студентом краткого реферата по теме пропущенной лекции с последующим собеседованием с преподавателем;
- самостоятельное написание студентом конспекта лекции с последующим собеседованием с преподавателем.

Форма отработки студентом пропущенной лекции выбирается преподавателем. Как правило, отработка пропущенной лекции должна быть осуществлена до даты осуществления промежуточной аттестации по соответствующему разделу учебной программы.

Отработка студентом пропущенного семинарского занятия проводится в следующих формах:

- написание реферата по теме семинара с последующим собеседованием с преподавателем (тема реферата обозначается преподавателем);
- самостоятельная работа студента над вопросами семинара, с кратким их конспектированием или схематизацией с последующим собеседованием с преподавателем.

Форма отработки студентом пропущенного семинарского занятия выбирается преподавателем.

Если пропущено практическое (лабораторное) занятие, то оно отрабатывается одним из следующих способов:

- студент посещает практическое (лабораторное) занятие по этой же теме со студентами другой учебной группы,
- студент приходит на практическое (лабораторное) занятие по пропущенной теме в специально выделенное для этого время; он самостоятельно выполняет практическую работу (подготовку к лабораторному занятию), решает ситуационные задачи, оформляет рабочую тетрадь и отвечает на контрольные вопросы преподавателя.

Пропущенные практические занятия должны отрабатываться своевременно, до даты осуществления промежуточной аттестации по соответствующему разделу учебной дисциплины.

Преподаватель, согласно графику приема отработок, принимает отработку пропущенного занятия у студента, делает соответствующую отметку. Отработка засчитывается, если студент демонстрирует зачетный уровень теоретической (практической) осведомленности по пропущенному материалу. Студенту, получившему незачетную оценку отработка не засчитывается.

Зачетный уровень теоретической осведомленности заключается в том, что студент свободно оперирует терминологией, которая рассматривалась на занятии, которое подлежит отработке, отвечает развернуто на вопросы, подкрепляя материал примерами.

Зачетный уровень практической осведомленности заключается в том, что студент свободно, логично и в последовательной форме рассказывает ход выполнения лабораторной работы, перечисляет применяемое оборудование, подготовку оборудования к работе, называет параметры подлежащие исследованию, рассказывает порядок их систематизации и получения результатов исследований, а также вид и форму представляемого отчета по проделанной работе.

Студенты допускаются к экзамену по дисциплине при условии отработки всех занятий, предусмотренных учебным планом данного семестра по данной дисциплине. Студенту, имеющему право на свободное посещение занятий, выдается график индивидуальной работы, согласованный на кафедрах и утвержденный деканом факультета.

### **Критерии оценивания ответа на промежуточной аттестации**

#### **Список вопросов к письменному зачету:**

Общая характеристика загрязнений атмосферы  
 Антропогенные загрязнения  
 Последствия промышленного загрязнения окружающей среды  
 Основные мероприятия по защите окружающей среды  
 Защита атмосферы. Нормирование примесей атмосферы  
 Параметры процесса пылеулавливания  
 Очистка от газо-парообразных загрязнителей  
 Классификация отходов  
 Обработка твердых отходов  
 Безотходная и малоотходная технология

Оценивание осуществляется собеседованием со студентом.

	<b>КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ</b>
оценка «отлично» (зачтено)	Способен осуществлять самостоятельную деятельность в профессиональной области. Владеет теорией и навыками дисциплины. Умеет анализировать эмпирический материал и делать достоверные выводы. Владеет логикой и навыками профессионального мышления.
оценка «хорошо» (зачтено)	Владеет теорией и навыками в области преподаваемой дисциплины. Допускает ошибки при анализе собственных результатов. Недостаточно владеет навыками использования интернет-ресурсов.
оценка «удовлетворительно» (зачтено)	Владеет теорией и навыками в области преподаваемой дисциплины. Не умеет анализировать результаты, делать выводы. Не способен к логическому анализу.
оценка «неудовлетворительно» (незачтено)	Не владеет теорией и навыками в преподаваемой дисциплины. Не умеет осуществлять поиск информации. Не способен к логическому анализу. Не знает основную нормативную документацию.