

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего профессионального образования  
 «Самарский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по учебной работе



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ОД.5 Ресурсосбережение и защита окружающей среды в металлургии, машиностроении и стройиндустрии**

*Шифр и наименование дисциплины*

**Направление подготовки**

18.04.02 (241000.68) «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

**Квалификация выпускника**

Магистр

**Профиль (направленность)**

Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов

Очно-заочная

**Форма обучения**

(очная, очно-заочная, заочная)

**Выпускающая кафедра**

Химическая технология и промышленная экология

*Наименование выпускающей кафедры*

**Кафедра-разработчик рабочей программы**

Химическая технология и промышленная экология

*Наименование кафедры, обеспечивающей реализацию дисциплины*

Семестр	Трудоемкость час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., час./зачет)
4	108	4	28		49	Экзамен, 27
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>28</b>		<b>49</b>	<b>Экзамен, 27</b>

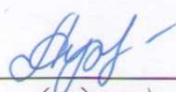
Самара  
 2014 г.

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС ВО, Приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. №1367 «Об утверждении порядка организации осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» и учебного плана СамГТУ.

Составитель рабочей программы:

Ст. преподаватель, к.т.н.

(должность, ученое звание, степень)

  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись)  
 17.12.14  
 \_\_\_\_\_  
 (дата)

Сухоносова А.Н.

(ФИО)

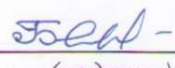
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Экономическая технология и управление экологией  
 (наименование кафедры-разработчика)

19.12.14; №5  
 (дата и номер протокола)


Васильев А.В.

Зав. кафедрой-разработчиком

  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись)  
 19.12.2014  
 \_\_\_\_\_  
 (дата)

(ФИО)

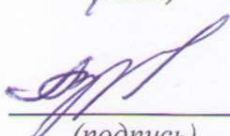
Эксперт методической комиссии по УГНП

  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись)  
 19.12.14  
 \_\_\_\_\_  
 (дата)

Измайлов В.Д.

(ФИО)

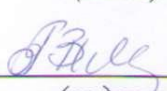
Председатель методического совета факультета  
 (на котором осуществляется обучение)

  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись)  
 12.01.15  
 \_\_\_\_\_  
 (дата)

Чуркина А.Ю.

(ФИО)

Декан факультета  
 (на котором осуществляется обучение)

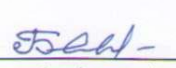
  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись)  
 19.02.15  
 \_\_\_\_\_  
 (дата)

Тян В.К.

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

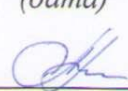
Зав. выпускающей кафедрой

  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись)  
 19.12.2014  
 \_\_\_\_\_  
 (дата)

Васильев А.В.

(ФИО)

Начальник УВО

  
 \_\_\_\_\_  
 (подпись)  
 02.03.2015  
 \_\_\_\_\_  
 (дата)

Лукьянова А.Н.

(ФИО)

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Требования к результатам освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Структура и содержание дисциплины	5
3.1.	Структура дисциплины	5
3.2.	Содержание дисциплины	7
4.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
5.	Образовательные технологии	10
6.	Формы контроля освоения дисциплины	10
6.1.	Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины	10
6.2.	Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	12
7.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы	12
7.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	12
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	13
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	14
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы	15
	Приложение 2. Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов	16
	Приложение 3. Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации	20
	Приложение 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	32

## 1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

(Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине определяется требованиями к результатам освоения ОПОП.)

Таблица 1.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина*		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
Коды компетенции	Содержание компетенций	
ПК-1	Способность формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их	<p><b>Знать:</b> сырьевые и топливно-энергетические ресурсы, ресурсосберегающие технологии при эксплуатации предприятий металлургии, машиностроения и стройиндустрии, экологические принципы рационального использования природных ресурсов</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять основные мероприятия, связанные с ресурсосбережением, оценивать экологическую эффективность природоохранных мероприятий.</p> <p><b>Владеть:</b> методами оценки ресурсного потенциала предприятия, практическими навыками расчета выбросов и сбросов вредных веществ в атмосферу и гидросферу, годовых нормативов образования отходов, знаниями о современных малоотходных технологиях и ресурсосберегающей техники как основы оптимального сочетания экологических, социальных и экономических интересов общества</p>
ПК-3	Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.	<p><b>Знать:</b> характеристики и виды загрязнителей окружающей среды, методы и приборы контроля качества атмосферного воздуха, воды и почвы</p> <p><b>Уметь:</b> использовать для решения прикладных задач в области защиты окружающей среды основные понятия и законы физики, методы математического анализа и моделирования, анализировать информацию о новых технологиях производства и влиянии их на окружающую среду</p> <p><b>Владеть:</b> приоритетными направлениями развития экологически чистых производств</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Ресурсосбережение и защита окружающей среды в металлургии, машиностроении и стройиндустрии относится к вариативной части блока \_1\_ учебного плана.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции (*перечень и виды компетенций определяются ФГОС ВО*).

Таблица 2.

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Профессиональные компетенции</i>			
1	ПК-1 Способность формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их.	Термодинамические основы ресурсосбережения; ресурсосбережение и защита окружающей среды в нефтедобыче, нефтепереработке, нефтехимии и энергетике; логистика по обращению с отходами; основы рециклинга.	Научно-исследовательская работа.
2	ПК-3 Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.	Философские проблемы науки и техники; иностранный язык; ресурсосбережение и защита окружающей среды в нефтедобыче, нефтепереработке, нефтехимии и энергетике; проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов.	Научно-исследовательская работа.

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕТ), 108 академических часов.

Таблица 3.

**Объём дисциплины по видам учебных занятий**

Вид учебной работы	Аудиторная работа, часов	Внеаудиторная контактная работа	Семестр
			4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>32</b>		<b>32</b>
В том числе:			
Лекции	4		4
Практические (ПЗ)	28		28
Лабораторные работы (ЛР)			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>49</b>		<b>49</b>
В том числе:			
Курсовая работа	24	3	24
Самостоятельное изучение теоретического материала	25		25
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен (час.))	Экзамен 27		Экзамен 27
<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>		<b>108</b>
	<b>Час.</b> <b>3</b> <b>ЗЕТ</b>		<b>3</b>
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	32	3	<b>35</b>

**Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины**

Таблица 4

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Защита воздушной среды	1	14	-	8	23
2	Защита водной среды	1	8	-	8	17
3	Уменьшение загрязнения окружающей среды отходами	2	6	-	9	17
1-3	Курсовая работа	-	-	-	24	24
<b>ИТОГО:</b>		<b>4</b>	<b>28</b>		<b>49</b>	<b>81</b>

### 3.2. Содержание дисциплины

#### Лекционный курс

Таблица 5.

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц*	Трудоемкость, часов
1	1	Тема 1.1 Производственная деятельность человека и ресурсы планеты. 1.1.1 Реакция окружающей среды на антропогенную деятельность 1.1.2 Понятие о качестве окружающей среды. Критерии и нормативы качества окружающей среды. 1.1.3 Основные подходы к защите окружающей среды.	1
		Тема 1.2 Защита воздушной среды. 1.2.1 Источники загрязнения атмосферы. Нормирование атмосферных загрязнений. 1.2.2 Пылеулавливание 1.2.3 Очистка выбросов в различных отраслях промышленности <i>Выносится на самостоятельное изучение:</i> 1.2.4 Методы и средства контроля воздушной среды	
2	3	Тема 3.1 Уменьшение загрязнения окружающей среды отходами 3.1.1 Особенности структуры металлургического производства. Безотходные производства 3.1.2 Использование отходов смежных производств. Выбор направления утилизации отходов. Материалы из отходов металлургии 3.1.3 Металлургические шлаки и шламовые побочные продукты. Материалы на их основе <i>Выносится на самостоятельное изучение:</i> 3.1.4 Материалы из отходов строительных материалов. Материалы из резиновых и каучуковых отходов. Вторичное использование цементного и асфальтового бетонов	2
		Тема 2.1 Защита водной среды. 2.1.1 Источники загрязнения воды. Нормирование и регулирование качества воды в водоёмах 2.1.2 Методы и приборы контроля качества воды в водоёмах Очистка сточных вод. Основы процессов и принципы различных методов очистки сточных вод <i>Выносится на самостоятельное изучение:</i> 2.1.3 Глубокая очистка и обеззараживание сточных вод Оборотные системы водоснабжения промышленных предприятий	
<b>Итого:</b>			<b>4</b>

#### Практические занятия

Таблица 5.

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1	<u>Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.</u> Расчет выбросов при сжигании топлива в котельных. Расчет выбросов при сгорании газа на факеле. Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ (расчет рассеивания)	2

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
2	1	<i>продолжение</i> Расчет выбросов при сгорании газа на факеле. Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ (расчет рассеивания)	1
	2	<u>Расчет кратности разбавления сбрасываемых сточных вод.</u> Расчет для сброса в водный объект. Расчет для сброса в водоток (отдельный выпуск)	1
3	3	<u>Определение объемов образования отходов на предприятиях.</u> Расчет годового количества образования отходов на предприятии. Расчет количеств отходов 1, 2, 3, 4 класса опасности.	2
4	3	<u>Расчет вместимости полигона ТБО для населенного пункта.</u> Расчет объемов образования твердых бытовых и промышленных отходов от предприятия. Расчет общего объема годового образования отходов для захоронения на полигоне. Расчет площади и практического времени эксплуатации полигона. Расчет общего объема годового образования отходов для захоронения на полигоне. Расчет площади и практического времени эксплуатации полигона.	2
5	2	<u>Расчет предельно-допустимых величин воздействия на окружающую среду.</u> Расчет предельно-допустимого сброса загрязняющих веществ в водные объекты.	2
6	1	<i>продолжение</i> Расчет величины предельно допустимых выбросов (ПДВ) производственных объектов.	2
7	1	<u>Расчет платежей за загрязнение окружающей среды.</u> Расчет величины платежа за загрязнение атмосферы выбросами предприятий. Различия в расчетах величины платы за выбросы загрязняющих веществ в размерах, не превышающих предельно допустимые нормативы, за выбросы загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов и за сверхлимитный выброс загрязняющих веществ.	2
8	2	<i>продолжение</i> Расчет величины платежа за сброс загрязняющих веществ в водные объекты. Различия в расчетах величины платы за сбросы загрязняющих веществ в размерах, не превышающих предельно допустимые нормативы сбросов, за сбросы загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов и за сверхлимитный сброс загрязняющих веществ.	2
9	2	<u>Определение экономического ущерба, причиняемого окружающей среде.</u> Расчет величины ущерба, причиняемого водоему сбросом сточных вод. Расчет величины ущерба, причиняемого атмосфере выбросами загрязняющих веществ	2
10	1	<u>Оценка воздействия на окружающую среду металлургического предприятия.</u> Определение скорости испарения жидкости с поверхности.	2
11	1	<i>продолжение</i> Расчет выбросов металлургических производств.	1
	3	<i>продолжение</i> Расчет загрязнения почвы от работы металлургического завода	1



№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
12	1	<u>Оценка воздействия на окружающую среду машиностроительного предприятия.</u> Оценка шумового воздействия и определение уровня звукового давления при металлообработке	2
13	1	<i>продолжение</i> Оценка шумового воздействия и определение уровня звукового давления при металлообработке	1
	1	<u>Оценка воздействия на окружающую среду предприятия строительного комплекса.</u> Расчет показателей качества воздушной среды для предприятия строительного комплекса.	1
14	2	<i>продолжение</i> Расчет показателей качества водной среды для предприятия строительного комплекса.	1
	3	<i>продолжение</i> Выявление агрегатного состояния токсичных веществ, выбрасываемых при пересыпке строительных материалов и математическая обработка результатов анализов	1
<b>ИТОГО:</b>			<b>28</b>

### Самостоятельная работа студента

Таблица 6.

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме 1.2. Методы и средства контроля воздушной среды	8
2	2	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме 2.1. Глубокая очистка и обеззараживание сточных вод. Оборотные системы водоснабжения промышленных предприятий	8
3	3	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме 3.1. Материалы из отходов строительных материалов. Материалы из резиновых и каучуковых отходов. Вторичное использование цементного и асфальтового бетонов	9
1-3	4	Выполнение курсовой работы Методики расчета основного природоохранного оборудования, применяемого на металлургических, машиностроительных предприятиях и предприятиях стройиндустрии	24
<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>			<b>49</b>

#### 4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

##### 4.1 Список тем, выносимых для самостоятельного изучения

- Тема 1.2 *Защита воздушной среды. Вопрос 1.2.4* Методы и средства контроля воздушной среды.

- *Тема 2.1 Защита водной среды. Вопрос 2.1.3* Глубокая очистка и обеззараживание сточных вод. Обратные системы водоснабжения промышленных предприятий

- *Тема 3.1 Уменьшение загрязнения окружающей среды отходами. Вопрос 3.1.4* Материалы из отходов строительных материалов. Материалы из резиновых и каучуковых отходов. Вторичное использование цементного и асфальтового бетонов.

#### **4.2. Форма представления исходного материала для выполнения курсовой работы**

Тематика курсовой работы определяется в соответствии с основными направлениями работы кафедры и выдается непосредственными руководителями курсового и дипломного проектирования индивидуально.

Примерная тематика курсовой работы:

- Расчет и подбор основного оборудования системы рециклинга отходов на предприятии;
- Расчет и подбор основного оборудования очистки газовых выбросов различных технологических установок;
- Расчет и подбор основного оборудования очистки сточных вод различных производств.

Методические указания в т.ч. для самостоятельной работы обучающихся и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приводятся в Приложении 2 и Приложении 3 к рабочей программе.

### **5. Образовательные технологии**

Использование интерактивных образовательных технологий учебным планом по данной дисциплине не предусмотрено.

### **6. Формы контроля освоения дисциплины**

#### **6.1. Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины**

**Текущий контроль** освоения дисциплины студентами осуществляется в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине, в форме:

- оценки работы на практических занятиях.

#### **6.2. Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**Промежуточный контроль** проходит по результатам семестра в форме письменного экзамена и защиты курсовой работы.

##### **6.2.1. Перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Производственная деятельность человека и ресурсы планеты. Реакция окружающей среды на антропогенную деятельность.
2. Понятие о качестве окружающей среды. Критерии и нормативы качества окружающей среды.
3. Основные подходы к защите окружающей среды.
4. Защита воздушной среды. Источники загрязнения атмосферы.
5. Нормирование атмосферных загрязнений.
6. Пылеулавливание
7. Очистка выбросов в различных отраслях промышленности
8. Методы и средства контроля воздушной среды
9. Защита водной среды. Источники загрязнения воды.
10. Нормирование и регулирование качества воды в водоёмах.
11. Методы и приборы контроля качества воды в водоёмах.

12. Очистка сточных вод. Основы процессов и принципы различных методов очистки сточных вод.
13. Глубокая очистка и обеззараживание сточных вод.
- 14.оборотные системы водоснабжения промышленных предприятий
15. Уменьшение загрязнения окружающей среды отходами.
16. Особенности структуры металлургического производства.
17. Безотходные производства
18. Использование отходов смежных производств. Выбор направления утилизации отходов.
19. Материалы из отходов металлургии.
20. Металлургические шлаки и шламовые побочные продукты. Материалы на их основе.
21. Материалы из отходов строительных материалов.
22. Материалы из резиновых и каучуковых отходов.
23. Вторичное использование цементного и асфальтового бетонов

### 6.2.2. Состав выполнения разделов курсовой работы

*Курсовая работа* связана с изучением научной, учебной, нормативной и другой литературы и включает отбор необходимого материала; формирование выводов и разработку конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; а также проведение практических исследований по заданной теме.

Тематика и содержание курсовой работы определяется общей направленностью подготовки магистра: расчет и подбор основного оборудования системы рециклинга отходов на предприятии, системы очистки газовых выбросов или сточных вод и проч. Обязательным элементом курсовой работы является расчетно-пояснительная записка. Расчетно-пояснительная записка включает такие структурные части:

- титульный лист;
- задание на курсовую работу;
- содержание;
- введение;
- литературный обзор и патентная проработка по теме работы;
- основная (расчетная) часть;
- обсуждение полученных результатов;
- заключение (выводы);
- список использованной литературы и нормативных источников.

Графическая часть курсовой работы включает в себя эскизы оборудования, диаграммы, принципиальные схемы.

Задание на курсовую работу выдается преподавателем, ведущим данную дисциплину, или научным руководителем магистранта.

Фонд оценочных средств, перечень заданий для проведения промежуточной аттестации, а также методические указания для проведения промежуточной аттестации приводятся в Приложении 4 к рабочей программе.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 8.

#### Основная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1.	Теоретические основы защиты окружающей среды: учеб.пособие / В.П.Панов, Ю.А.Нифонтов, А.В.Панин. - М. :Academia, 2008. - 314 с.	Печат.	10
2	Теоретические основы защиты окружающей среды: учеб.пособие / А. Г. Ветошкин. - М. :Высш.шк., 2008. - 397 с.	Печат.	6
3	Инженерная защита поверхностных вод от промышленных стоков [Текст] :учеб.пособие / [Д.А.Кривошеин,П.П.Кукин,В.Л.Лапин и др.]. - 2-е изд.,стер. - М. :Высш.шк., 2008. - 344 с.	Печат.	30
4	Процессы и аппараты защиты окружающей среды [Текст]: учеб.пособие / А. Г. Ветошкин. - М. :Высш.шк., 2008. - 639 с	Печат.	6

#### Дополнительная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография, справочная литература (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1.	Обеспечение безопасности жизнедеятельности в машиностроении: учеб.пособие / В.Г.Ерёмин,В.В.Сафронов,А.Г.Схиртладзе,Г.А.Харламов. - 2-е изд.,доп. и перераб. - М. : Машиностроение, 2002. - 398 с.	Печат.	10
2	Расчеты выбросов загрязняющих веществ от производственных процессов [Текст] :учеб.пособие / Л. А. Гевлич [и др.] ; Самар.гос.техн.ун-т. - Самара : [б. и.], 2009. - 58 с.	Печат.	10
3	Зарубежное и отечественное оборудование для очистки газов [Текст] : справ. / М. Г. Ладыгичев, Г. Я. Бернер . - М. : Тепло-техник, 2004. - 694 с. - Библиогр.: с.694.	Печат.	5
4	Справочник инженера по охране окружающей среды(эколога) [Текст] : учеб.-практ.пособие / [Под ред.В.П.Перхуткина]. - М. : Инфра-Инженерия, 2006. - 861 с	Печат.	9

#### Методические указания и материалы

№ п/п	Лабораторные практикумы, методические указания, учебно-методические пособия (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1.	Промышленная экология. Газоочистка [Текст] : метод. указания к самост. работе / сост.: Д. Е. Быков, Н. В. Финаева, В. Д. Измайлов ; Самар.гос.техн.ун-т. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2004. - 35 с.	Печат.	5

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Система поиска природно-ресурсной информации - <http://list.priroda.ru>
- Открытая справочно-информационная служба «Ecoline» - <http://www.ecoline.ru>
- «Зелёный шлюз» - путеводитель по экологическим информационным ресурсам - <http://zelenyshluz.narod.ru/>
- European Environment Agency (EEA) - <http://www.eea.europa.eu/>
- The Global Environmental Information Exchange Network - <http://www.unep.org/infoterra/>
- Актуальным разделам экологии - книги, статьи, учебники, методические материалы - <http://www.ecoline.ru/>
- Библиотека учебников по экологии - <http://window.edu.ru/window/library>

- Всероссийский экологический портал - <http://ecoportal.ru/>
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - <http://school-collection.edu.ru/catalog/>
- Международный портал по экологии и окружающей среде - <http://www.greenwaves.com/russian/indexrus.html>
- Микроорганизмы - <http://microorganizmy.naukadv.ru/>
- Национальный портал «Природа России» - <http://www.priroda.ru/>
- Природа и экология - <http://www.priroda.su/>
- Проблемы эволюции - <http://macroevolution.narod.ru>
- Проблемы эволюции биосферы - <http://macroevolution.narod.ru/>
- Российские зеленые страницы - <http://rgp.agava.ru/>
- Официальный сайт журнала «Экология производства» <http://www.ecoindustry.ru>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### 1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, ноутбук)

### 2. Практические занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, ноутбук)

### 3. Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером и доступом в Интернет;
- ресурсы научно-технической библиотеки СамГТУ;
- ресурсы ИВЦ СамГТУ.

**Дополнения и изменения в рабочей программе  
дисциплины на 20\_\_/20\_\_ уч.г.**

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе**

\_\_\_\_\_  
(подпись, расшифровка подписи)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20... г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).

ОДОБРЕНА на заседании методической комиссии факультета " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г."

Эксперты методической комиссии по УГНП

\_\_\_\_\_  
*шифр наименование личная подпись расшифровка подписи дата*

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

\_\_\_\_\_  
*наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата*

Декан

\_\_\_\_\_  
*наименование факультета, где производится обучение, личная подпись расшифровка подписи дата*

Начальник УВО

\_\_\_\_\_  
*личная подпись расшифровка подписи дата*

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Ресурсосбережение и защита окружающей среды в металлургии, машиностроении и стройиндустрии» относится к вариативной части цикла Б1 дисциплин подготовки магистров по направлению 18.04.02 (241000.68) «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии». Дисциплина реализуется на нефтетехнологическом факультете ФГБОУ ВПО СамГТУ кафедрой «Химическая технология и промышленная экология».

В результате освоения указанной магистерской программы выпускник должен обладать следующими компетенциями:

ПК-1: способность формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их;

ПК-3: Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** сырьевые и топливно-энергетические ресурсы, ресурсосберегающие технологии при эксплуатации предприятий металлургии, машиностроения и стройиндустрии, экологические принципы рационального использования природных ресурсов; характеристики и виды загрязнителей окружающей среды, методы и приборы контроля качества атмосферного воздуха, воды и почвы;

**Уметь:** осуществлять основные мероприятия, связанные с ресурсосбережением, оценивать экологическую эффективность природоохранных мероприятий; использовать для решения прикладных задач в области защиты окружающей среды основные понятия и законы физики, методы математического анализа и моделирования, анализировать информацию о новых технологиях производства и влиянии их на окружающую среду;

**Владеть:** методами оценки ресурсного потенциала предприятия, практическими навыками расчета выбросов и сбросов вредных веществ в атмосферу и гидросферу, годовых нормативов образования отходов, знаниями о современных малоотходных технологиях и ресурсосберегающей техники как основы оптимального сочетания экологических, социальных и экономических интересов общества; приоритетными направлениями развития экологически чистых производств.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с защитой окружающей среды при работе предприятий металлургии, машиностроения и стройиндустрии, созданием малоотходных технологий и ресурсосбережением.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, курсовая работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме оценки работы на практических занятиях и промежуточный контроль в форме экзамена и защиты курсовой работы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 4 часа, практические занятия – 28 часов, самостоятельная работа студента – 49 часов и 27 часов для подготовки к экзамену.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Ресурсосбережение и защита окружающей среды в металлургии, машиностроении и стройиндустрии»

### Вводная часть

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего магистра.

Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности студентов, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления.

Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам аудиторной работы;
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения.

Методические материалы по самостоятельной работе студентов содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые магистрант может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, семинарских, лабораторных занятиях), методические указания для студентов.

### 1.1 Виды самостоятельной работы

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов

#### 1.2 Самостоятельная работа, обеспечивающая подготовку к текущим аудиторным занятиям

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); аналитическая работа с фактическим материалом (учебника, дополнительной литературы, научных публикаций, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц и схем для систематизации фактического материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; 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; исследовательская и проектная работа.



### **1.2.1 Проработка теоретического материала (учебниками, первоисточниками, дополнительной литературой)**

При изучении нового материала на лекциях, освещаются наиболее важные и сложные вопросы учебной дисциплины, вводится новый фактический материал.

Поэтому к каждому последующему занятию студенты готовятся по следующей схеме:

- разобраться с основными положениями предшествующей лекции;
- изучить соответствующие темы в учебных пособиях.

### **1.2.2 Работа с дополнительной учебной и научной литературой.**

Включает в себя составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; конспектирование научных статей заданной тематики.

### **1.2.3 Составление презентаций на темы лекций**

#### **Практические рекомендации по созданию презентаций**

Создание презентации состоит из трех этапов:

1. Планирование презентации – это многошаговая процедура, включающая определение целей, изучение аудитории, формирование структуры и логики подачи материала.

2. Разработка презентации – методологические особенности подготовки слайдов презентации, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации.

3. Репетиция презентации – это проверка и отладка созданной презентации.

### **1.2.4 Перечень тем, выносимых для самостоятельной работы студентов**

Одним из видов самостоятельной работы, позволяющей студенту более полно освоить учебный материал, является подготовка сообщений (докладов), эссе, реферата.

Доклад – это научное сообщение на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции.

Эссе – жанр философской, литературно-критической, историко-биографической, публицистической прозы, сочетающий подчеркнуто индивидуальную позицию автора с непринужденным, часто парадоксальным изложением, ориентированным на разговорную речь.

Реферат – это краткое изложение современной научной и учебной литературы, журнальных и газетных публикаций, статистических материалов по конкретной теме.

Процесс написания реферата включает в себя несколько этапов:

выбор темы реферата;

поиск научной и учебной литературы по выбранной теме и ее обзор;

разработка плана реферата;

написание содержания реферата;

оформление реферата в соответствии с требованиями;

сдача реферата преподавателю и его защита перед аудиторией

оценка реферата (оценивается уровень полноты проведенного исследования; качество оформления работы; самостоятельность студента, творческая инициатива и умение защищать принятые решения).

Следует выделить подготовку к экзаменам, зачетам, защитами как особый вид самостоятельной работы. Основное его отличие от других видов самостоятельной работы состоит в том, что обучающиеся решают задачу актуализации и систематизации учебного материала, применения приобретенных знаний и умений в качестве структурных элементов компетенций, формирование которых выступает целью и результатом освоения образовательной программы.

В рамках дисциплины «**Ресурсосбережение и защита окружающей среды в металлургии, машиностроении и стройиндустрии**» используются следующие виды самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение материала по темам лекций;
- выполнение курсовой работы.

**Целью самостоятельной работы** является выполнение магистрантами большой индивидуальной работы, связанной с осмыслением теоретического материала по темам лекций, с умением использовать теоретические знания при решении небольших задач на практических занятиях, при выполнении курсовой работы и обработке экспериментальных данных.

**Характеристика и описание заданий для самостоятельной работы:**

- самостоятельное изучение материала по темам лекций:

Тема 1.2. Методы и средства контроля воздушной среды [1,2].

Тема 2.1. Глубокая очистка и обеззараживание сточных вод. Обратные системы водоснабжения промышленных предприятий [2, 3].

Тема 3.1. Материалы из отходов строительных материалов. Материалы из резиновых и каучуковых отходов. Вторичное использование цементного и асфальтового бетонов [4].

Подробный перечень дидактических единиц по рассматриваемым вопросам приведён в разделе 4.1 Рабочей программы. Данные вопросы включены в Перечень вопросов для подготовки к зачёту по дисциплине, приводимый в разделе 6.2 Рабочей программы.

- *выполнение курсовой работы:*

Выполнение курсовой работы включает в себя оформление письменного отчета по выполненной работе в соответствии с требованиями [5,6].

Письменный отчёт о выполненной курсовой работе должен содержать следующие сведения:

- название работы и сведения об авторе курсовой работы (курс, имя, фамилия);
- цель работы;
- литературный обзор и патентная проработка по теме работы
- основная часть (расчет основного природоохранного оборудования, применяемого на металлургических, машиностроительных предприятиях и предприятиях стройиндустрии);
- результаты расчёта;
- выводы (заключение) по работе.

**Рекомендуемая литература:**

1. Теоретические основы защиты окружающей среды: учеб.пособие / В.П.Панов, Ю.А.Нифонтов, А.В.Панин. - М. :Academia, 2008. - 314 с.
2. Теоретические основы защиты окружающей среды: учеб.пособие / Спирин Э.К. Н.Ю. Луговцова; Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 203 с.
3. Инженерная защита поверхностных вод от промышленных стоков [Текст] :учеб.пособие / [Д.А.Кривошеин,П.П.Кукин,В.Л.Лапин и др.]. - 2-е изд.,стер. - М. :Высш.шк., 2008. - 344 с.
4. Строительные материалы из отходов промышленности учебно-справочное пособие / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. Ростов н/Д: Феникс, 2007. — 368 с.
5. СТП СамГТУ 021.205.2-2002. Состав и оформление пояснительной записки.
6. СТП СамГТУ 021.205.2-2002. Выполнение графических документов.

**Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы:**

Подготовка к отчёту по курсовой работе включает в себя оформление письменного отчета по выполненной работе. Письменный отчет о выполненной лабораторной работе составляется каждым магистрантом на листках формата А4 в соответствии с требованиями [11,12], где приводятся правила оформления таблиц, рисунков и диаграмм.

Размеры полей: левого – 25 мм, правого – 15 мм, верхнего – 20 мм, нижнего – 20 мм. Размер абзацного отступа – 10 мм.

## ОФОРМЛЕНИЕ ТАБЛИЦ

В соответствии с требованиями ГОСТ слева над таблицей располагается *заголовок*, а справа – *номер* таблицы (арабскими цифрами).

Таблица может содержать по горизонтали *заголовки граф*, *подзаголовки граф* и *строки*. Вертикально располагаются *боковик* и *графы* (колонки).

*Заголовки граф* и *строк* таблицы пишутся с прописной буквы, а *подзаголовки* – со строчной.

В тексте перед таблицей на нее делается ссылка с указанием ее номера.

## ОФОРМЛЕНИЕ РИСУНКОВ

Иллюстрации (*рисунки*), согласно ГОСТ, могут быть расположены как по тексту, так и в конце его (в Приложении).

*Окончание приложения*

Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование, располагаемое над рисунком, и пояснительные данные, располагаемые под рисунком. Слово "Рис." располагается после пояснительных данных по центру.

## ОФОРМЛЕНИЕ ДИАГРАММ

*Диаграмма* – это графическое изображение функциональной зависимости двух и более переменных величин в системе координат.

Значения величин, связанных с изображаемой функциональной зависимостью, откладываются на *осях* в виде *шкал*.

*Оси* координат в диаграммах со *шкалами* и без *шкал* следует заканчивать стрелками, указывающими направление возрастания величин. Разрешается использовать в качестве *шкал* координатные сетки и прямые, расположенные параллельно *осям*. Рядом с делениями сетки или делительными штрихами должны быть указаны соответствующие числа (значения величин), которые располагаются горизонтально.

Точки *диаграммы* наносятся в виде кружка, крестика и т. п., и эти обозначения должны быть разъяснены в пояснительной части *диаграммы*.

В *диаграммах* без *шкал* обозначения величин должны располагаться вблизи стрелки, которой заканчивается ось.

В *диаграммах* со *шкалами* обозначения величин требуется размещать у середины шкалы, а при объединении символа с обозначением единицы измерения в виде дроби – в конце *шкалы* у последнего числа.

Примером правильного оформления таблиц, рисунков и диаграмм могут служить методические указания по лабораторным работам.

**Материалы для самоконтроля студентов** присутствуют в методических указаниях по выполнению лабораторной работы и приводятся в Приложении 4.

## Алгоритмы деятельности студентов при выполнении полученных заданий для самостоятельной работы

Исходные данные для выполнения индивидуальных заданий содержат всю необходимую цифровую информацию. На практических занятиях рассматривается решение контрольного примера. Обращается особое внимание на применение необходимой размерности физических и расчётных величин.

Методические указания к курсовой работе также содержат необходимую последовательность действий при ее выполнении и обработке данных.

**Выполнение лабораторных работ, рефератов, РГР рабочей программой не предусматривается.**

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Самарский государственный технический университет»

**Факультет нефтехнологический**

**Кафедра Химическая технология и промышленная экология**

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**текущего контроля и промежуточной аттестации**

дисциплины: Ресурсосбережение и защита окружающей среды в металлургии, машиностроении и стройиндустрии

в составе основной образовательной программы по направлению подготовки (специальности):

18.04.02 (241000.68) Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

по уровню высшего образования: магистратура

направленность (профиль) программы: Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов

## Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися основных профессиональных образовательных программ высшего образования (ОПОП) и обеспечивает качество образовательного процесса Университета.

В состав ФОС ОПОП входят ФОС дисциплин (модулей) и практик (в составе соответствующих рабочих программ дисциплин (модулей) практик) и ФОС государственной итоговой аттестации.

### 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЗАДАННЫЙ УРОВЕНЬ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

*Таблица 1.*

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Коды компетенции	Содержание компетенций	Знать: Уметь: Владеть:
ПК-1	Способность формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их	<b>Знать:</b> сырьевые и топливно-энергетические ресурсы, ресурсосберегающие технологии при эксплуатации предприятий металлургии, машиностроения и стройиндустрии, экологические принципы рационального использования природных ресурсов <b>Уметь:</b> осуществлять основные мероприятия, связанные с ресурсосбережением, оценивать экологическую эффективность природоохранных мероприятий. <b>Владеть:</b> методами оценки ресурсного потенциала предприятия, практическими навыками расчета выбросов и сбросов вредных веществ в атмосферу и гидросферу, годовых нормативов образования отходов, знаниями о современных малоотходных технологиях и ресурсосберегающей техники как основы оптимального сочетания экологических, социальных и экономических интересов общества
ПК-3	Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.	<b>Знать:</b> характеристики и виды загрязнителей окружающей среды, методы и приборы контроля качества атмосферного воздуха, воды и почвы <b>Уметь:</b> использовать для решения прикладных задач в области защиты окружающей среды основные понятия и законы физики, методы математического анализа и моделирования, анализировать информацию о новых технологиях производства и влиянии их на окружающую среду <b>Владеть:</b> приоритетными направлениями развития экологически чистых производств

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

### КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ

КОМПЕТЕНЦИЯ: **ПК – 1** - Способность формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

*профессиональная компетенция выпускника образовательной программы из укрупненной группы направлений высшего образования Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, уровень ВО- магистратура, виды профессиональной деятельности научно-исследовательская, производственно-технологическая, организационно-управленческая, проектная и педагогическая*

Таблица 2

#### СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения		
		1	2	3
1	2	3	4	5
<b>Первый этап</b>  Знакомство: - с сырьевым и топливно-энергетическим потенциалом; - с сущностью и основными особенностями современных ресурсосберегающих технологий предприятий металлургии, машиностроения и стройиндустрии, - с экологическими принципами рационального использования природных ре-	<b>Знать:</b> Сущность и основные особенности ресурсосберегающих технологий предприятий металлургии, машиностроения и стройиндустрии (ПК-1) - I	Знаком с сущностью и основными особенностями современных ресурсосберегающих технологий предприятий металлургии, машиностроения и стройиндустрии	Ориентируется в принципах использования современных ресурсосберегающих технологий предприятий металлургии, машиностроения и стройиндустрии	Владеет принципами использования современных ресурсосберегающих технологий предприятий металлургии, машиностроения и стройиндустрии
	<b>Уметь:</b> Подбирать основные мероприятия по ресурсосбережению, оценивать экологическую эффективность природоохранных мероприятий (ПК-1) - I	Знаком с набором основных ресурсосберегающих мероприятий для предприятий металлургии, машиностроения и стройиндустрии	Ориентируется в основных ресурсосберегающих мероприятиях для предприятий металлургии, машиностроения и стройиндустрии	Владеет набором основных ресурсосберегающих мероприятий для предприятий металлургии, машиностроения и стройиндустрии

курсов	<b>Владеть:</b> Методами оценки ресурсного потенциала предприятия (ПК-1) – I	Знаком с сущностью методов оценки ресурсного потенциала предприятия	Ориентируется в сущности методов оценки ресурсного потенциала предприятия	Владеет сущностью методов оценки ресурсного потенциала предприятия
<b>Второй этап</b>  Знакомство: - с типовыми методами использования ресурсосберегающих технологий предприятий металлургии, машиностроения и стройиндустрии, машиностроения и стройиндустрии, - с подбором и размещением технологического оборудования для ресурсосбережения для предприятий металлургии, машиностроения и стройиндустрии	<b>Знать:</b> Типовые методы использования ресурсосберегающих технологий предприятий металлургии, машиностроения и стройиндустрии (ПК – 1) - II	Знаком с типовыми методами использования ресурсосберегающих технологий предприятий металлургии, машиностроения и стройиндустрии	Ориентируется в типовых методах использования ресурсосберегающих технологий предприятий металлургии, машиностроения и стройиндустрии	Владеет типовыми методами использования ресурсосберегающих технологий предприятий металлургии, машиностроения и стройиндустрии
	<b>Уметь:</b> Подбирать и размещать технологическое оборудование для ресурсосбережения для предприятий металлургии, машиностроения и стройиндустрии (ПК – 1) - II	Знаком с основами подбора и размещения технологического оборудования для ресурсосбережения для предприятий металлургии, машиностроения и стройиндустрии	Ориентируется в основах подбора и размещения технологического оборудования для ресурсосбережения для предприятий металлургии, машиностроения и стройиндустрии	Владеет основами подбора и размещения технологического оборудования для ресурсосбережения для предприятий металлургии, машиностроения и стройиндустрии
	<b>Владеть:</b> Практическими навыками расчета выбросов и сбросов вредных веществ, годовых нормативов образования отходов (ПК – 1) - II	Знаком с типовыми методами расчета выбросов и сбросов вредных веществ, годовых нормативов образования отходов	Ориентируется в типовых методах расчета выбросов и сбросов вредных веществ, годовых нормативов образования отходов	Владеет типовыми методами расчета выбросов и сбросов вредных веществ, годовых нормативов образования отходов
<b>Третий этап</b> (уровень) Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	<b>Знать:</b> Принципы выбора и условия эксплуатации энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (ПК – 1) - III	Знаком с типовыми методами использования энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	Ориентируется в основных методах использования энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	Владеет типовыми методами использования энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
	<b>Уметь:</b> Эксплуатировать современное оборудование для энерго- и ресурсо-	Знаком с профессиональной эксплуатацией современного оборудования для	Ориентируется в основах профессиональной эксплуатации современного оборудо-	Владеет методами эксплуатации современного оборудования для энерго- и ресурсо-

	сберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (ПК – 1) – III	энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	вания для энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	сберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
	<b>Владеть:</b> Знаниями о современных малоотходных технологиях и ресурсосберегающей технике (ПК – 1) – III	Знаком с современными малоотходными технологиями и ресурсосберегающей техникой	Ориентируется в современных малоотходных технологиях и ресурсосберегающей технике	Владеет современными малоотходными технологиями и ресурсосберегающей техникой

**КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК – 3** - Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

*профессиональная компетенция выпускника образовательной программы из укрупненной группы направлений высшего образования Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, уровень ВО- магистратура, виды профессиональной деятельности научно-исследовательская, производственно-технологическая, организационно-управленческая, проектная и педагогическая*

Таблица 3

### СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения		
		1	2	3
1	2	3	4	5
<b>Первый этап</b> Знакомство: - с характеристикой и основными особенностями загрязнителей окружающей среды,	<b>Знать:</b> Характеристики и виды загрязнителей окружающей среды  (ПК – 3) – I	Знаком с характеристикой и основными особенностями загрязнителей окружающей среды	Ориентируется в основных особенностях загрязнителей окружающей среды	Владеет сущностью и оценкой особенностей загрязнителей окружающей среды



- со способами обработки данных анализа объектов окружающей среды	<b>Уметь:</b> Проводить обработку данных анализа объектов окружающей <u>среды</u> (ПК – 3) - I	Знаком с основами методов обработки данных анализа объектов окружающей среды	Ориентируется в основах методов обработки данных анализа объектов окружающей среды	Владеет методами обработки данных анализа объектов окружающей среды
	<b>Владеть:</b> Способами представления данных анализа объектов <u>окружающей среды</u> (ПК – 3) - I	Знаком со способами представления данных анализа объектов окружающей среды	Ориентируется в способах представления данных анализа объектов окружающей среды	Владеет основными способами представления данных анализа объектов окружающей среды
<b>Второй этап</b> Знакомство: - с типовыми методами контроля качества атмосферного воздуха, воды и почвы, - с математическим аппаратом при обработке данных анализа объектов окружающей среды	<b>Знать:</b> Методы и приборы контроля качества атмосферного воздуха, воды и почвы (ПК – 3) - II	Знаком с типовыми методами контроля объектов окружающей среды	Ориентируется в типовых методах контроля объектов окружающей среды	Владеет типовыми методами контроля объектов окружающей среды
	<b>Уметь:</b> Вести математическую обработку данных контроля качества объектов окружающей среды (ПК – 3) - II	Знаком с основами математической обработки данных контроля качества объектов окружающей среды	Ориентируется в принципах математической обработки данных контроля качества объектов окружающей среды	Владеет методами математической обработки данных контроля качества объектов окружающей среды
	<b>Владеть:</b> Видами документации и формами представления данных контроля качества объектов окружающей среды (ПК – 3) - II	Знаком с видами документации и формами представления данных контроля качества объектов окружающей среды	Ориентируется в основных видах документации и формах представления данных контроля качества объектов окружающей среды	Владеет видами документации и формами представления данных контроля качества объектов окружающей среды
<b>Третий этап</b> (уровень) Способность использовать современные методики и методы в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию	<b>Знать:</b> Принципы выбора и аналитические возможности использования современных методик и методов в проведении аналитических экспериментов и испытаний <u>объектов окружающей среды</u>	Знаком с основами выбора и аналитическими возможностями использования современных методик и методов в проведении аналитических экспериментов и испытаний объектов окружающей среды	Ориентируется в принципах выбора и аналитических возможностях использования современных методик и методов в проведении аналитических экспериментов и испытаний объектов окружающей среды	Владеет принципами выбора и аналитическими возможностями использования современных методик и методов в проведении аналитических экспериментов и испытаний объектов окружающей среды

	(ПК – 3) - III			
	<b>Уметь:</b> Вести математическую обработку и анализировать получаемые <u>результаты</u> (ПК – 3) - III	Знаком с методами математической обработки экспериментальных и аналитических данных и способен анализировать полученные результаты	Ориентируется в принципах использования математических методов обработки экспериментальных и аналитических данных и в подходах к анализу полученных данных	Владеет математическими методами обработки аналитических данных и анализом полученных результатов
	<b>Владеть:</b> Приоритетными направлениями развития экологически чистых производств (ПК – 3) - II	Знаком с современными направлениями развития экологически чистых производств	Ориентируется в основных направлениях развития экологически чистых производств	Владеет основными направлениями развития экологически чистых производств

## 2. ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

В *Приложении 2* приводится Паспорт фонда оценочных средств с указанием наименования оценочного средства. В *Приложении 3* приводится Примерный перечень оценочных средств текущего контроля, использованных в Рабочей программе. Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачёт) приведён в *Приложении 4*.

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине Ресурсосбережение и защита окружающей среды в металлургии, машино-  
строении и стройиндустрии**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (темы)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Производственная деятельность человека и ресурсы планеты. <i>Тема 1.1</i>	ПК-1	Практические занятия - разноуровневые задания репродуктивного уровня
2	Защита воздушной среды. <i>Тема 1.2</i>	ПК-1 ПК-3	Практические занятия - разноуровневые задания репродуктивного уровня
3	Защита водной среды. <i>Тема 2.1</i>	ПК-1 ПК-3	Практические занятия - разноуровневые задания репродуктивного уровня
4	Уменьшение загрязнения окружающей среды отходами. <i>Тема 3.1</i>	ПК-1 ПК-3	Практические занятия - разноуровневые задания репродуктивного уровня

### 3. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Разноуровневые задачи и задания	Задания репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины	Комплект разноуровневых задач и заданий. Методические рекомендации* по выполнению и образцы выполненных заданий.
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

**Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)**

1. Производственная деятельность человека и ресурсы планеты. Реакция окружающей среды на антропогенную деятельность.
2. Понятие о качестве окружающей среды. Критерии и нормативы качества окружающей среды.
3. Основные подходы к защите окружающей среды.
4. Защита воздушной среды. Источники загрязнения атмосферы.
5. Нормирование атмосферных загрязнений.
6. Пылеулавливание
7. Очистка выбросов в различных отраслях промышленности
8. Методы и средства контроля воздушной среды
9. Защита водной среды. Источники загрязнения воды.
10. Нормирование и регулирование качества воды в водоёмах.
11. Методы и приборы контроля качества воды в водоёмах.
12. Очистка сточных вод. Основы процессов и принципы различных методов очистки сточных вод.
13. Глубокая очистка и обеззараживание сточных вод.
- 14.оборотные системы водоснабжения промышленных предприятий
15. Уменьшение загрязнения окружающей среды отходами.
16. Особенности структуры металлургического производства.
17. Безотходные производства
18. Использование отходов смежных производств. Выбор направления утилизации отходов.
19. Материалы из отходов металлургии.
20. Металлургические шлаки и шламовые побочные продукты. Материалы на их основе.
21. Материалы из отходов строительных материалов.
22. Материалы из резиновых и каучуковых отходов.
23. Вторичное использование цементного и асфальтового бетонов.

Разработчик \_\_\_\_\_ Сухоносова А.Н.

(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в Карте компетенций на различных этапах их формирования (*Табл.2 и Табл.3*) настоящего Приложения.

Цель текущего контроля успеваемости по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра. Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание результатов освоения дисциплин (модулей), в том числе результатов курсового проектирования, прохождения практик посредством испытаний в форме экзаменов, зачетов, защиты курсовых проектов (работ). Промежуточная аттестация проводится в конце семестра.

Разработанный фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации используется для осуществления контрольно-измерительных мероприятий и выработки обоснованных управляющих и корректирующих действий в процессе приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков, формирования соответствующих компетенций в результате освоения дисциплин, прохождения практик.

В *Приложении 5* приводится форма Протокола экспертизы соответствия уровня достижения студентом запланированных результатов обучения по дисциплине «Ресурсосбережение и защита окружающей среды в металлургии, машиностроении и стройиндустрии».

Протокол экспертизы соответствия уровня достижения студентом \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.) \_\_\_\_\_ запланированных результатов обучения по дисциплине «Ресурсосбережение и защита окружающей среды в металлургии, машиностроении и стройиндустрии»

Перечень компетенций по дисциплине	Структурные элементы заданий по дисциплине									
	Выполнение домашнего задания	Собеседование	Расчетно-графические работы	Типовые расчеты	Подготовка и выступление с докладом	Написание эссе	Формирование отчета по лабораторным работам	Курсовой проект/работа	Вопросы 1	Вопрос 2
	Виды СРС, предусмотренные рабочей программой дисциплины								Вопросы к зачёту	
ПК-1: Способностью формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их			X	X	X	X	X			
ПК-3: Готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.			X	X	X	X	X			

**Шкала оценивания:**

Виды СРС оцениваются по своевременности и качеству выполнения (до 50 баллов). Ответы на вопросы, решения задач, приведенных в экзаменационном билете или при сдаче зачета или результаты тестирования (до 50 баллов) Оценка студента за промежуточную аттестацию по учебной дисциплине, проставляемая в ведомость и зачетную книжку, определяется по сумме баллов, набранной по приведенным оцениваемым элементам. Формирование оценки: от 80-100 баллов – «отлично»; от 65-80 баллов – «хорошо»; от 50-65 баллов – «удовлетворительно»

Преподаватель \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «Ресурсосбережение и защита окружающей среды в металлургии, машиностроении и стройиндустрии»

### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе различают лекции вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. В зависимости от способа проведения выделяют лекции:

- Информационные;
- Проблемные;
- Визуальные;
- бинарные (лекция-диалог);
- лекции-провокации;
- лекции-конференции;
- лекции-консультации;
- лекции-беседы;
- лекция с эвристическими элементами;
- лекция с элементами обратной связи;
- лекция с решением производственных и конструктивных задач;
- лекция с элементами самостоятельной работы студентов;
- лекция с решением конкретных ситуаций;
- лекция с коллективным исследованием;
- лекции спецкурсов.

Лекции по настоящей дисциплине относятся к лекциям спецкурсов и проводятся в виде информационных, т. е. проводятся с использованием объяснительно иллюстративного метода изложения.

Перед началом лекции до обучающихся доводится основные литературные источники, сообщается тема лекции и последовательность вопросов, подлежащих рассмотрению. При этом обращается внимание на логику построения вопросов, их формулировку и взаимосвязь.

По ходу лекции при возникновении проблемных вопросов (или ситуаций) процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения.

При объяснении различных вопросов большое значение имеет иллюстрационный материал (рисунки, графики, диаграммы), поэтому в случае их сложного или долгого воспроизводства на лекции используется раздаточный материал.

Обращается внимание на вопросы, сведения из которых будут использоваться при проведении практических и лабораторных занятий и самостоятельной работе студентов. В Рабочей программе приводится содержание лекций и вопросы, выносимые на самостоятельное изучение с учётом дидактических единиц.

В некоторых случаях преподавателем может использоваться способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия, менять темп изложения с учетом особенности аудитории.

В начале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопросы не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме. Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах. Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний. При этом необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.



Поскольку при подготовке бакалавров студенты знакомились с родственным курсом «Техника защиты окружающей среды», то, в некоторых случаях, возможно изложение учебного материала по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу. Если же ответы не удовлетворяют уровню желаемых знаний, преподаватель сам излагает подробный ответ, и в конце объяснения снова задает вопрос, определяя степень усвоения учебного материала.

Рекомендации обучающимся при работе с лекционным материалом:

1. Материал каждой законспектированной лекции должен прочитываться и прорабатываться с выявлением затрудненных в понимании вопросов и неясностей.
2. Необходимо попытаться добиться ясности понимания с использованием проработки рекомендованных литературных источников.
3. Если и в этом случае не удаётся добиться результата, то следует получить консультацию преподавателя по этому вопросу.
4. Следует посмотреть, как этот вопрос формулируется в вопросах для подготовки к зачёту и быть готовым представить по нему информацию при проведении зачёта.

Рекомендации обучающимся при самостоятельном изучении лекционного материала:

1. Предварительно подобрать необходимую литературу согласно списка тем, выносимых для самостоятельного изучения (Раздел 4.1 Рабочей программы).
2. Сделать конспект каждой представленной дидактической единицы объёмом не более 2 стр. текста.
3. При возникновении вопросов или неясностей в законспектированном материале проконсультироваться у преподавателя.
4. Следует посмотреть, как этот вопрос формулируется в вопросах для подготовки к зачёту и быть готовым представить по нему концентрированную информацию при проведении зачёта.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

### Вводная часть

**Практическое занятие** — форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике.

Практические занятия проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач, выполнении заданий, производстве расчетов, разработке и оформлении документов, практического овладения иностранными языками и компьютерными технологиями. Главным их содержанием является практическая работа каждого студента. Подготовка студентов к практическому занятию и его выполнение, осуществляется на основе задания, которое разрабатывается преподавателем и доводится до обучающихся перед проведением и в начале занятия.

Практические занятия составляют значительную часть всего объема аудиторных занятий и имеют важнейшее значение для усвоения программного материала. Выполняемые задания могут подразделяться на несколько групп:

- 1) иллюстрацией теоретического материала и носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории.
- 2) образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения.
- 3) вид заданий, содержащий элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, реконструкций, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать

ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрпредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно. Третьи предполагают наличие у студента некоторых исследовательских умений.

4) может применяться выдача индивидуальных или опережающих заданий на различный срок, определяемый преподавателем, с последующим представлением их для проверки в указанный срок.

По данной дисциплине предусмотрено проведение 14 практических занятий. В начале занятия рассматриваются основные теоретические положения, положенные в основу проведения расчетных манипуляций. Обращается внимание на физический смысл используемых величин их размерность, способы пересчёта размерностей.

Далее рассматривается алгоритм расчёта различных разделов практического занятия. Для ориентации в «порядке» получаемых расчётных величин и приобретении опыта инженерных экологических расчётов по проблемам, связанным с ресурсосбережением и защитой окружающей среды в металлургии, машиностроении и стройиндустрии, проводится поэтапный расчет контрольного примера по теме практического занятия. Темы практических занятий приведены в Разделе 3.2 Рабочей программы. Форма представления исходных данных для расчёта и оформления результатов расчёта приведены в Приложении 3.

Далее полученные расчётные результаты обсуждаются с позиций их использования для оценки и прогнозирования состояния окружающей природной среды и практики ресурсосбережения и защиты окружающей среды в металлургии, машиностроении и стройиндустрии.