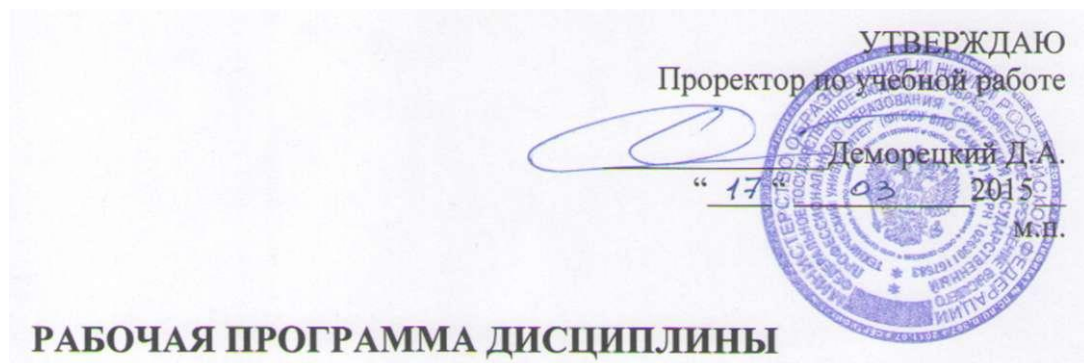


Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 «Самарский государственный технический университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ОД.8 Проектирование и эксплуатация оборудования переработки
 и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов**

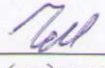
Направление подготовки	18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Квалификация выпускника	магистр
Профиль (направленность)	Промышленная экология и рациональное использова- ние природных ресурсов
Форма обучения	Очно-заочная
Выпускающая кафедра	Химическая технология и промышленная экология
Кафедра-разработчик рабочей программы	Химическая технология и промышленная экология

Семестр	Трудоем- кость час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточ- ного контроля (экз., час./зачет)
2	180	2	14	-	146	Экзамен; 18 час.
Итого	180	2	14	-	146	Экзамен; 18 час.

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОСВО, 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; б/ст; б/зв
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)
17.12.14
(дата)


Н.Е. Чернышова
(ФИО)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры: Химическая технология и промышленная экология; протокол №5 от 19.12.2015г.

(наименование кафедры-разработчика)

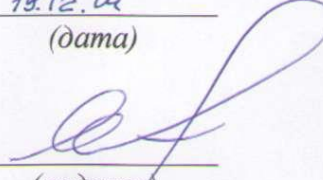
(дата и номер протокола)

Зав. кафедрой-разработчиком


(подпись)
19.12.14
(дата)


А.В. Васильев
(ФИО)

Эксперт методической комиссии по УГНП


(подпись)
02.02.14
(дата)

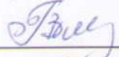
В.Д. Измайлов
(ФИО)

Председатель методического совета НТФ
(на котором осуществляется обучение)


(подпись)
27.02.14
(дата)

А.Ю. Чуркина
(ФИО)

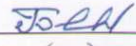
Декан НТФ
(на котором осуществляется обучение)


(подпись)
27.02.14
(дата)

В.К. Тянь
(ФИО)


СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой


(подпись)
19.12.14
(дата)

А.В. Васильев
(ФИО)

Начальник УВО


(подпись)
02.03.2015г.
(дата)

А.Н. Лукьянова
(ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Требования к результатам освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3.	Структура и содержание дисциплины	6
3.1.	Структура дисциплины	6
3.2.	Содержание дисциплины	7
4.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
5.	Образовательные технологии	13
6.	Формы контроля освоения дисциплины	13
6.1.	Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины	13
6.2.	Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
7.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
7.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы	15
7.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	16
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	16
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	17
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы	18
	Приложение 2. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	19
	Приложение 3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	22
	Приложение 4. Фонд оценочных средств дисциплины	25

1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-3	Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	Знать: основные аппараты, применяемые для переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов. Уметь: подобрать необходимое оборудование для переработки и утилизации отходов. Владеть: методиками расчета оборудования.
ОПК-4	Готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез	Знать: основы методологии науки и научных исследований в области защиты окружающей среды. Уметь: использовать научные методы в организации разработок и исследований в области инженерной защиты окружающей среды. Владеть: навыками проведения оптимизации технологических процессов с применением методов математического моделирования.
Профессиональные компетенции		
ПК-3	Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	Знать: информационные ресурсы. Уметь: пользоваться ресурсами НТБ и ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Владеть: навыками систематизации научно-технической информации по теме исследования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов» относится к вариативной части блока 1 учебного плана.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции приведен в табл.2.

Таблица 2.

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>			
1.	ОПК-3: способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	Предшествующие дисциплины отсутствуют	Поверхностные явления и дисперсные системы; проектирование и эксплуатация оборудования очистки газовых выбросов; проектирование и эксплуатация оборудования очистки сточных вод; научно-исследовательская работа; технологическая практика.
2.	ОПК-4: готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез	Предшествующие дисциплины отсутствуют	Дополнительные главы математики; теория системного анализа и принятия решений; методы оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем; моделирование технологических и природных систем; проектирование и эксплуатация оборудования очистки газовых выбросов; проектирование и эксплуатация оборудования очистки сточных вод; использование профессиональных программных продуктов; методы и средства обработки экологической информации; логистика по обращению с отходами; основы рециклинга; научно-исследовательская работа.
<i>Профессиональные компетенции</i>			
3.	ПК-3: готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	Предшествующие дисциплины отсутствуют	Иностранный язык; ресурсосбережение и защита окружающей среды в нефтедобыче, нефтепереработке, нефтехимии и энергетике; ресурсосбережение и защита окружающей среды в металлургии, машиностроении и стройиндустрии; проектирование и эксплуатация оборудования очистки сточных вод; научно-исследовательская работа.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часов.

Таблица 3.

Объем дисциплины по видам учебных занятий

Вид учебной работы	Аудиторная работа, часов	Внеаудиторная контактная работа	Семестр
			2
Аудиторные занятия (всего)	16		16
В том числе:			
Лекции	2		2
Практические (ПЗ)	14		14
Самостоятельная работа (всего)	146		146
В т.ч.:			
Курсовой проект	36	5	36
Самостоятельное изучение материала тем курса	60		60
Индивидуальные домашние задания	50		50
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен (час.))	Экзамен, 18 час.		Экзамен, 18 час.
ИТОГО:	180		180
	Час.		
	ЗЕТ		5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	16	5	21

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	Основы технологического проектирования производств по переработке и утилизации промышленных и бытовых отходов	2	14	-	108	124
2	Оборудование процессов переработки промышленных и бытовых отходов	-	-	-	38	38
ИТОГО:		2	14	-	146	162

3.2. Содержание дисциплины

ВТОРОЙ СЕМЕСТР

Лекционный курс

Таблица 6.

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1	<p>Раздел 1. Основы технологического проектирования производств по переработке и утилизации промышленных и бытовых отходов</p> <p><i>Тема 1.1. Предмет изучения и задачи курса «Проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов»</i></p> <p>1.1.1. Введение. Задачи и роль курса «Проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов» в подготовке магистров.</p> <p>1.1.2. Основные тенденции решения проблемы отходов.</p> <p>1.1.3. Основные принципы организации малоотходных или чистых технологических процессов.</p> <p>1.1.4. Территориально-производственные комплексы и эколого-промышленные парки.</p>	2

Практические занятия

Таблица 7.

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1	Оценка эффективности производства. Расчет основных технологических показателей технологических процессов.	2
2	1	Оценка безотходности производства. Расчет коэффициента безотходности производства керамзитового гравия: расчет материального баланса производства керамзита; расчет коэффициента полноты использования материальных ресурсов.	2
3	1	Оценка безотходности производства (продолжение). Расчет теплового баланса производства керамзита; расчет коэффициента полноты использования энергетических ресурсов.	2
4	1	Оценка безотходности производства (продолжение). Расчет коэффициента соответствия экологическим требованиям: расчет коэффициентов соответствия экологическим требованиям для гидросферы, атмосферы и литосферы.	2
5	1	Оценка степени термодинамического совершенства технологических процессов. Эксергетический анализ схемы реакционного узла типового технологического процесса без утилизации тепла продуктов реакции.	2
6	1	Оценка степени термодинамического совершенства технологических процессов (продолжение). Эксергетический анализ схемы реакционного узла типового технологического процесса с отводом тепла реакции в выносном аппарате.	2
7	1	Оценка степени термодинамического совершенства технологических процессов (продолжение). Анализ энергетического и эксергетического балансов схем реакционного узла. Выбор оптимальной схемы использования тепла реакций.	2
ИТОГО:			14

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом направления 18.04.02 не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема лекции и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1.2	<p>Раздел 1. Основы технологического проектирования производств по переработке и утилизации промышленных и бытовых отходов</p> <p><u>Самостоятельное изучение материала:</u></p> <p>Тема 1.2. Предмет и задачи проектного исследования</p> <p>1.2.1. Общее представление о проектном исследовании.</p> <p>1.2.2. Выбор метода переработки отхода.</p> <p>1.2.3. Технические рекомендации для проектирования объектов переработки промышленных и бытовых отходов.</p>	4
1	1.3	<p><u>Самостоятельное изучение материала:</u></p> <p>Тема 1.3. Предпроектная разработка</p> <p>1.3.1. Порядок составления и выдачи исходных данных на проектирование.</p> <p>1.3.2. Задание на проектирование и технико-экономическое обоснование строительства объекта.</p> <p>1.3.3. Мощность производства.</p> <p>1.3.4. Зависимость капитальных затрат от мощности производства.</p> <p>1.3.5. Предварительная разработка схемы переработки отхода.</p> <p>1.3.6. Масштабирование оборудования.</p>	6
1	1.4	<p><u>Самостоятельное изучение материала:</u></p> <p>Тема 1.4. Порядок разработки проектов и участие проектантов в их реализации</p> <p>1.4.1. Технический проект. Нормы технологического проектирования предприятий. ВНТП 81-85.</p> <p>1.4.2. Согласование и утверждение проекта.</p> <p>1.4.3. Рабочие чертежи.</p> <p>1.4.4. Авторский надзор.</p>	4
1	1.5	<p><u>Самостоятельное изучение материала:</u></p> <p>Тема 1.5. Разработка технологической схемы</p> <p>1.5.1. Предварительная технологическая схема.</p> <p>1.5.2. Совмещенные схемы производства.</p> <p>1.5.3. Выбор оборудования.</p> <p>1.5.4. Оценка надежности технологических схем.</p> <p>1.5.5. Конструирование нестандартного оборудования.</p> <p>1.5.6. Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации технологической схемы.</p>	8

Продолжение табл. 5.

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема лекции и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
2	2.1	<p>Раздел 2. Оборудование процессов переработки промышленных и бытовых отходов</p> <p><u>Самостоятельное изучение материала:</u></p> <p>Тема 2.1. Выбор технологического оборудования</p> <p>2.1.1. Основные типы химических реакторов.</p> <p>2.1.2. Химические факторы, влияющие на выбор реактора.</p> <p>2.1.3. Эскизная конструктивная разработка основной химической аппаратуры.</p> <p>2.1.4. Оптимизация процессов переработки промышленных и бытовых отходов.</p>	8
2	2.2	<p><u>Самостоятельное изучение материала:</u></p> <p>Тема 2.2. Технологический расчет основной и вспомогательной аппаратуры</p> <p>2.2.1. Общие положения.</p> <p>2.2.2. Определение конструктивных размеров аппаратов.</p>	8
2	2.3	<p><u>Самостоятельное изучение материала:</u></p> <p>Тема 2.3. Конструкционные материалы в химическом машиностроении</p> <p>2.3.1. Виды конструкционных материалов.</p> <p>2.3.2. Коррозия металлов и сплавов. Виды коррозии. Виды коррозионных разрушений. Способы борьбы с коррозией.</p> <p>2.3.3. Влияние материала на конструкцию аппарата и способ его изготовления.</p>	8
2	2.4	<p><u>Самостоятельное изучение материала:</u></p> <p>Тема 2.4. Разработка схем складских и транспортных операций</p> <p>2.4.1. Индивидуальные схемы механизации погрузочно-разгрузочных работ.</p> <p>2.4.2. Универсальные схемы механизации погрузочно-разгрузочных работ.</p> <p>2.4.3. Расфасовка и отправка готовой продукции.</p> <p>2.4.4. Теоретические основы расчета транспортирующих машин.</p>	8
2	2.5	<p><u>Самостоятельное изучение материала:</u></p> <p>Тема 2.5. Основные принципы компоновки оборудования</p> <p>2.5.1. Компоновка оборудования в закрытых зданиях.</p> <p>2.5.2. Компоновка оборудования на открытых площадках.</p>	6

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема лекции и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1.5	<p><i>Индивидуальное домашнее задание №1. Разработка принципиальной схемы установки разделения полимерно-медной крошки – отхода кабельного производства.</i></p> <p>Выбор способа разделения отхода на полимерную и медную фракции. Обоснование выбора разделяющей жидкости расчетным методом. Расчет скорости осаждения и времени осаждения частиц в среде с промежуточной плотностью. Расчеты материального и теплового балансов узла разделения отхода на медную и полимерную фракции. Расчет конструктивных размеров отстойника и фильтров и выбор фильтрующих материалов. Утилизация вторичных материальных ресурсов. Организация рециклинга материальных потоков. Расчет узла выпаривания промывных вод с фильтров. Расчет материального и теплового балансов узла выпаривания. Расчет конструктивных размеров выпарной установки. Синтез принципиальной схемы установки разделения полимерно-медного отхода. Балансовые расчеты установки. Выполнение графического материала.</p>	16
1	1.5	<p><i>Индивидуальное домашнее задание №2. Разработка принципиальной схемы установки термического обезвреживания замасоченных грунтов.</i></p> <p>Расчет процесса горения технологического топлива и органической части замасоченных грунтов. Определение количества воздуха на горение и состав дымовых газов. Расчет материального и теплового балансов узла термического обезвреживания замасоченных грунтов. Расчет конструктивных размеров печи: определение диаметра и длины печи, толщины футеровки, числа оборотов вращения. Утилизация вторичных энергетических ресурсов: расчет котла-утилизатора тепла дымовых газов. Определение паропроизводительности котла-утилизатора. Расчет пароперегревателя. Поверочный расчет пароперегревателя. Расчет испарителя. Очистка отходящих газов от загрязняющих веществ абсорбционным способом: материальный баланс абсорбера, тепловой баланс абсорбера, выбор контактного устройства и расчет диаметра абсорбера, расчет кинетических характеристик процесса и высоты рабочей зоны абсорбера, гидравлический расчет. Синтез схемы установки термического обезвреживания замасоченных грунтов. Балансовые расчеты схемы. Выполнение графического материала.</p>	18

Продолжение табл. 5.

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема лекции и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1.5	<u>Индивидуальное домашнее задание №3. Разработка схемы установки для извлечения нефтепродуктов из шламов экстракцией.</u> Выбор условий фазового разделения нефтешлама. Подбор экстрагента по физико-химическим свойствам. Определение соотношения экстрагент:извлекаемый нефтепродукт. Выбор способа размыва резервуарного нефтешлама экстрагентом. Балансовые расчеты узла центрифугирования. Расчет центрифуги. Оптимизация параметров режима отпарки воды из продуктовой фракции с учетом минимизации потерь углеводородов с использованием программного продукта «posiss 10». Расчет рибойлера. Балансовые расчеты узла отпарки. Синтез схемы установки извлечения нефтепродуктов из шламов экстракцией. Балансовые расчеты схемы. Выполнение графического материала.	16
1	1.5	Курсовое проектирование. Проведение расчетов, синтез технологических схем, выполнение графического материала по тематике* курсового проекта.	36
ИТОГО:			146

*Тематика курсовых проектов определяется в соответствии с основными направлениями работы кафедры и выдается непосредственными руководителями курсового проектирования индивидуально.

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Список тем, выносимых для самостоятельного изучения

Темы и вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 7. Студенты самостоятельно изучают материал и составляют конспекты.

4.2. Подготовка и выполнение курсового проекта

Подготовка курсового проекта заключается в индивидуальном, самостоятельном подборе материала для подтверждения выбранной студентом технологии переработки, утилизации конкретного вида отхода или сравнительный анализ эффективности технологий переработки отходов и выбор оптимального варианта для конкретных условий (возможна привязка к конкретному объекту – предприятию, установке и т.п.): работа с Интернет-ресурсами, учебной, справочной литературой и технической документацией. По окончании подбора материала проводится формирование пояснительной записки и графического материала (чертежи, схемы).

К примерной тематике курсового проекта можно отнести:

- разработка альтернативных схем утилизации компонентов шламов присадок;
- сравнительный анализ эффективности процессов сушки пивной дробины – отхода пивоварения – в распылительной и вакуумно-гребковой сушилке;
- оценка эффективности использования отходов в технологии стройматериалов;

- разработка схемы процесса гидрофобизации сорбентов на основе отходов (на примере резиновой крошки);
- разработка схемы регенерации отработанных сорбентов (на примере резиновой крошки);
- сравнительный анализ процессов сжигания пивной дробины в различных условиях.

Задание на курсовое проектирование выдается преподавателем, ведущим данную дисциплину, или научным руководителем магистранта.

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

В учебном процессе применяются пассивные (лекции), активные (практические) технологии. Использование интерактивных образовательных технологий учебным планом направления 18.04.02 не предусмотрено.

6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы преподавателем (ями), ведущими практические занятия по дисциплине, в форме оценки работы на практических занятиях.

Промежуточный контроль проходит в форме письменного экзамена и защиты курсового проекта.

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

6.2.1. Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Основные тенденции решения проблемы отходов.
2. Основные принципы организации малоотходных или чистых технологических процессов.
3. Территориально-производственные комплексы и эколого-промышленные парки.
4. Общее представление о проектном исследовании.
5. Технические рекомендации для проектирования объектов переработки промышленных и бытовых отходов.
6. Порядок составления и выдачи исходных данных на проектирование.
7. Технико-экономическое обоснование строительства объекта.
8. Мощность производства и зависимость капитальных затрат от мощности производства.
9. Предварительная разработка схемы переработки отхода и масштабирование оборудования.
10. Технический проект. Нормы технологического проектирования.
11. Согласование и утверждение проекта.

12. Авторский надзор.
13. Совмещенные схемы производства.
14. Оценка надежности технологических схем.
15. Конструирование нестандартного оборудования.
16. Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации технологической схемы.
17. Основные типы химических реакторов и факторы, влияющие на выбор реактора.
18. Оптимизация процессов переработки промышленных и бытовых отходов.
19. Виды конструкционных материалов.
20. Коррозия металлов и сплавов.
21. Влияние материала на конструкцию аппарата и способ его изготовления.
22. Схемы механизации погрузочно-разгрузочных работ.
23. Компоновка оборудования в закрытых зданиях.
24. Компоновка оборудования на открытых площадках.

6.2.2. Состав выполнения разделов курсового проекта

Курсовой проект связан 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 курсового проекта определяется общей направленностью подготовки магистра. Обязательным составным элементом курсового проекта является расчетно-пояснительная записка. Расчетно-пояснительная записка включает такие структурные части:

- титульный лист;
- задание на проектирование;
- содержание;
- введение;
- литературный обзор и патентную проработку по теме;
- основную (расчетную) часть;
- выводы;
- список использованной литературы и нормативных источников.

Задание на курсовое проектирование выдается преподавателем, ведущим данную дисциплину, или научным руководителем магистранта.

По окончании курсового проектирования производится защита курсового проекта. Промежуточный контроль осуществляется комиссией, организованной на выпускающей кафедре, в виде устного доклада и презентации результатов курсового проектирования.

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	Ветошкин А.Г. Основы процессов инженерной экологии: теория, примеры, задачи: учеб. пособие. Изд-во «Лань», 2014.- 512с.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс

Дополнительная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография, справочная литература (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1	Акинин Н.И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения: учеб. пособие/Н.И. Акинин.-2-е изд., испр. и доп.-Долгопрудный: Интеллект, 2011.-311с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	не менее <5
2	Зубрев Н.И. Теория и практика переработки отходов на железнодорожном транспорте. В 2-х частях. Изд-во УМЦЖДТ, 2012. Ч.1-296с. Ч.2-266с.	eLIBRARY.RU	Электронный ресурс
3	Благоразумова А.М. Обработка и обезвоживание осадков городских сточных вод. Изд-во «Лань», 2-е изд., испр. и доп. 2014,-208с.	ЭБС «Лань»	Электронный ресурс
4	Романков П.Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи): учеб. пособие/П.Г. Романков, В.Ф. Фролов, О.М. Флисюк. СПб.: Химиздат, 2010.- 543с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	не менее <5
5	Доценко А.И. Машины и оборудование природообустройства и охраны окружающей среды города: учеб. пособие/А.И. Доценко, В.А. Зотов.-М.:Высш.шк., 2007.-519с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	не менее <5
6	Использование огнетехнических процессов в отраслевых технологиях: учеб. пособие/А.А. Скороход, В.В. Шарихин.- Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2010.-120с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	5

Методические указания и материалы

№ п/п	Лабораторные практикумы, методические указания, учебно-методические пособия (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1	Примеры и задания по курсу «Переработка промышленных и бытовых отходов»: метод. указ./Н.Е. Чернышова, В.Д. Измайлов.-Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2012.-64с.	Электронный каталог НТБ СамГТУ	25

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Полнотекстовая база данных издательства «ELSEVIER» FREEDOM COLLECTION на платформе Science Direct - <http://www.sciencedirect.com>;
2. Полнотекстовые ресурсы библиотеки диссертаций РГБ – <http://rsl.ru>;
3. Базы данных ВИНТИ (<http://www2.viniti.ru>);
4. Полнотекстовые данные журналов на платформе eLibrary.ru – <http://elibrary.ru>;
5. Полнотекстовые ресурсы издательской группы «NATURE PG» - <http://www.nature.com>;
6. <http://www.sevin.ru/fundecology>/Научно-образовательный портал «Фундаментальная экология» – <http://www.sevin.ru/fundecology>;
7. Электронная библиотека учебников - <http://studentum.net>;
8. Портал «Нефть и экология» - <http://ecooil.far.ru>.

8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- Лекционные занятия:
 - комплект электронных презентаций/слайдов,
 - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
- Практические занятия:
 - Компьютерный класс на 25 посадочных мест;
 - Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
 - Пакеты ПО общего назначения (текстовые и графические редакторы и т.п.);
 - Специализированное ПО: «posiss10», «posiss15», «posiss25», «posrab»; Обеспеченность методическими пособиями и указаниями для проведения практических занятий;
 - Наличие справочной литературы.
- Прочее:
 - Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
 - Рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде;
 - 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
Д.А. ДЕМОРЕЦКИЙ

(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 «Проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов» является частью 1 блока дисциплин учебного плана подготовки студентов по направлению подготовки 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии». Дисциплина реализуется на нефтехнологическом факультете ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет» кафедрой «Химическая технология и промышленная экология».

В результате освоения указанной дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3);
- готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4);
- готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные аппараты, применяемые для переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов; основы методологии науки и научных исследований в области защиты окружающей среды; информационные ресурсы.

Уметь: подобрать необходимое оборудование для переработки и утилизации отходов; использовать научные методы в организации разработок и исследований в области инженерной защиты окружающей среды; пользоваться ресурсами НТБ и ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Владеть: методиками расчета оборудования; навыками проведения оптимизации технологических процессов с применением методов математического моделирования; навыками систематизации научно-технической информации по теме исследования.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с эксплуатацией основного технологического оборудования, разработкой схемы переработки отхода, разработкой технического проекта установки и принципами создания территориально-производственных комплексов и эколого-промышленных парков.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельную работу студента, курсовое проектирование, консультации.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные 2 часа, практические занятия 14 часов, 146 часов самостоятельной работы студента (в том числе 36 часов на выполнение курсового проекта) и 18 часов на подготовку к экзамену.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛЕ «Проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов»

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 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 «**Проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов**» используются следующие виды самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение материала по темам лекций;
- выполнение индивидуальных домашних заданий;

- выполнение курсового проекта.

Целью самостоятельной работы является выполнение магистрантами большой индивидуальной работы, связанной с осмыслением теоретического материала по темам лекций, с умением использовать теоретические знания при выполнении курсового проекта и домашних заданий.

Характеристика и описание заданий для самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение материала по темам лекций:

Тема 1.2. Предмет и задачи проектного исследования.

Тема 1.3. Предпроектная разработка.

Тема 1.4. Порядок разработки проектов и участие проектантов в их реализации.

Тема 1.5. Разработка технологической схемы.

Тема 2.1. Выбор технологического оборудования.

Тема 2.2. Технологический расчет основной и вспомогательной аппаратуры.

Тема 2.3. Конструкционные материалы в химическом машиностроении.

Тема 2.4. Разработка схем складских и транспортных операций.

Тема 2.5. Основные принципы компоновки оборудования.

Индивидуальное домашнее задание №1.

Индивидуальное домашнее задание №2.

Индивидуальное домашнее задание №3.

Подробный перечень дидактических единиц по рассматриваемым вопросам приведен в разделе 3.2 Рабочей программы. Данные вопросы включены в Перечень вопросов для подготовки к экзамену по дисциплине, приводимый в разделе 6.2 Рабочей программы.

Рекомендуемая литература:

1. Косинцев В.И., Михайличенко А.И., Крашенинникова Н.С./ под ред. Михайличенко А.И. Основы проектирования химических производств и оборудования: учебник, 2-е изд. Изд-во ТПУ (Томский политехнический университет), 2013.-395с.
2. Ветошкин А.Г. Основы процессов инженерной экологии: теория, примеры, задачи: учеб. пособие. Изд-во «Лань», 2014.-512с.
3. Акинин Н.И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения: учеб. пособие/Н.И. Акинин.-2-е изд., испр. и доп.-Долгопрудный: Интеллект, 2011.-311с.
4. Зубрев Н.И. Теория и практика переработки отходов на железнодорожном транспорте. В 2-х частях. Изд-во УМЦЖДТ, 2012. Ч.1-296с. Ч.2-266с.
5. Благоразумова А.М. Обработка и обезвреживание осадков городских сточных вод. Изд-во «Лань», 2-е изд., испр. и доп. 2014,-208с.
6. Романков П.Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи): учеб. пособие/П.Г. Романков, В.Ф. Фролов, О.М. Флисюк. СПб.: Химиздат, 2010.-543с.
7. Доценко А.И. Машины и оборудование природообустройства и охраны окружающей среды города: учеб. пособие/А.И. Доценко, В.А. Зотов.-М.:Высш.шк., 2007.-519с.
8. Примеры и задания по курсу «Переработка промышленных и бытовых отходов»: метод. указ./Н.Е. Чернышова, В.Д. Измайлов.-Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2012.-64с.
9. Использование огнетехнических процессов в отраслевых технологиях: учеб. пособие/А.А. Скороход, В.В. Шарихин.- Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2010.-120с.

Материалы для самоконтроля студентов приводятся в Приложении 4.

Выполнение курсовых работ, рефератов, РГР рабочей программой не предусматривается.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ «Проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утили-
зации промышленных и твердых бытовых отходов»**

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;
- лекции с эвристическими элементами;
- лекции с элементами обратной связи;
- лекции с решением производственных и конструктивных задач;
- лекции с элементами самостоятельной работы студентов;
- лекции с решением конкретных ситуаций;
- лекции 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 доводятся 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 занятий и самостоятельной работе студентов. В Рабочей программе приводится содержание лекций и вопросы, выносимые на самостоятельное изучение с учетом 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 познакомились с родственным курсом «Переработка и утилизация промышленных и бытовых отходов», то, в некоторых случаях, возможно изложение учебного материала по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов 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 удастся добиться результата, то следует получить консультацию преподавателя по этому вопросу.
4. Следует посмотреть, как этот вопрос формулируется в вопросах для подготовки к экзамену и быть готовым представить по нему информацию при проведении экзамена.

Рекомендации обучающимся при самостоятельном изучении лекционного материала:

1. Предварительно подобрать необходимую литературу согласно списка тем, выносимых для самостоятельного изучения (Раздел 3.2 Рабочей программы).
2. Сделать конспект каждой представленной дидактической единицы объемом 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 экзамену и быть готовым представить по нему концентрированную информацию при проведении экзамена.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практическое занятие – форма организации обучения, которая направлена на формирование 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 внутрипредметные 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 часов практических занятий. В начале занятия рассматриваются основные теоретические положения, положенные в основу проведения расчетных манипуляций. Далее рассматривается алгоритм расчета различных разделов практического занятия. Для приобретения опыта технологических расчетов по проблемам, связанным с проектированием и эксплуатацией оборудования переработки промышленных и бытовых отходов, проводится поэтапный расчет контрольного примера по теме практического занятия. Темы практических занятий приведены в Разделе 3.2 Рабочей программы. Форма представления исходных данных для расчета и оформления результатов расчета приведены в Приложении 3.

Далее полученные расчетные результаты обсуждаются с позиций термодинамического совершенства технологических процессов.

Для закрепления полученных знаний и навыков расчета каждым магистрантом выполняется курсовой проект.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине «Проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов»

Общие положения

Состав ФОС для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, входящий в состав рабочей программы дисциплины:

- перечень компетенций с указанием знаний, умений, навыков обеспечивающих заданный уровень формирования компетенций;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования,
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Структурными элементами ФОС дисциплины являются: титульный лист (Приложение 1); паспорт ФОС (Приложение 2); комплекты оценочных средств (включая зачетно-экзаменационные материалы), которые должны быть представлены и структурированы в соответствии с содержанием рабочей программы (Приложения 3-12).

Разработка ФОС включает следующие этапы:

- планирование контролирующих мероприятий с учетом заявленных результатов обучения;
- разработка и подбор в соответствии с планом контрольно-измерительных материалов согласно требованиям, установленным в разделе 3 настоящего Положения;
- определение процедуры и критериев оценивания результатов и оформление соответствующих методических материалов.

ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации разрабатывается в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств ФГБОУ ВПО «СамГТУ» для проведения промежуточной аттестации», формируются по каждой дисциплине разработчиком, оформляется в качестве приложения к рабочей программе и утверждается в ее составе.

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Самарский государственный технический университет»

Факультет нефтетехнологический

Кафедра Химическая технология и промышленная экология

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

текущего контроля и промежуточной аттестации

дисциплины: Проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утилизации
промышленных и твердых бытовых отходов

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

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
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-3	Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	Знать: принципы выбора и условия эксплуатации оборудования энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. Уметь: эксплуатировать современное оборудование для энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. Владеть: навыками эксплуатации современных приборов для анализа различных веществ.
ОПК-4	Готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез	Знать: основы методов моделирования материалов и технологических процессов. Уметь: проводить теоретический анализ математических зависимостей. Владеть: навыками проверки адекватности теоретических моделей экспериментальным результатам.
Профессиональные компетенции		
ПК-3	Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	Знать: методы поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации. Уметь: выбирать методики и средства решения конкретной задачи. Владеть: навыками использования, обработки и анализа результатов экспериментальных или проектных разработок.

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

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ

КОМПЕТЕНЦИЯ: **ОПК – 3** - способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

общепрофессиональная 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
<u>Первый этап</u> Знакомство: - с принципами использования энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, - с видами технологического оборудования для энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, - с классификацией и сущностью аналитических методов	Знать: Основные способы использования энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и <u>биотехнологии</u> (ОПК-3) - I	Знаком с принципами использования энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	Ориентируется в принципах использования энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	Владеет принципами использования энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
	Уметь: Подбирать типовое технологическое оборудование для энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и <u>биотехнологии</u> (ОПК-3) - I	Знаком с типовым оборудованием для энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	Ориентируется в методах расчёта основных характеристик для подбора технологического оборудования для энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии,	Владеет типовыми методами расчёта основных характеристик для подбора технологического оборудования для энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

	Владеть: классификацией и сущностью <u>аналитических методов</u> (ОПК-3) – I	Знаком с классификацией и сущностью аналитических методов	Ориентируется в классификации и сущности аналитических методов	Владеет классификацией и сущностью аналитических методов
Второй этап Знакомство: - с типовыми методами использования энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, - с подбором и размещением технологического оборудования для энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, - с типовыми методами анализа различных веществ	Знать: Типовые методы использования энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и <u>биотехнологии</u> (ОПК – 3) – II	Знаком с типовыми методами использования энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	Ориентируется в типовых 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
	Уметь: Подбирать и размещать технологическое оборудование для энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и <u>биотехнологии</u> (ОПК – 3) - II	Знаком с основами подбора и размещения технологического оборудования для энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	Ориентируется в основах подбора и размещения технологического оборудования для энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	Владеет основами подбора и размещения технологического оборудования для энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
	Владеть: типовыми методами анализа <u>различных веществ</u> (ОПК – 3) - II	Знаком с типовыми методами анализа различных веществ	Ориентируется в основных положениях типовых методов анализа различных веществ	Владеет принципами выбора типовых методов анализа различных веществ
Третий этап (уровень) Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	Знать: Принципы выбора и условия эксплуатации энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и <u>биотехнологии</u> (ОПК – 3) – 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
	Уметь: Эксплуатировать современное оборудование для энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и <u>биотехнологии</u> (ОПК – 3) – III	Знаком с профессиональной эксплуатацией современного оборудования для энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	Ориентируется в основах профессиональной эксплуатации современного оборудования для энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	Владеет методами эксплуатации современного оборудования для энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

	Владеть: Навыками эксплуатации современных приборов для анализа различных <u>веществ</u> (ОПК – 3) – III	Знаком с навыками эксплуатации современных приборов для анализа различных веществ	Ориентируется в организации эксплуатации современных приборов для анализа различных веществ	Владеет навыками эксплуатации современных приборов для анализа различных веществ
--	---	---	---	--

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК – 4 - готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез

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
<u>Первый этап</u> Знакомство: - с методами моделирования материалов и технологических процессов; - с теоретическим анализом математических зависимостей; - с экспериментальной проверкой теоретических данных	Знать: Сущность и основные особенности методов моделирования материалов и технологических <u>процессов</u> (ОПК – 4) – I	Знаком с сущностью и основными особенностями методов моделирования материалов и технологических процессов	Ориентируется в основных особенностях методов моделирования материалов и технологических процессов	Владеет сущностью и оценкой особенностей современных методов моделирования материалов и технологических процессов
	Уметь: Проводить теоретический анализ математических <u>зависимостей</u> (ОПК – 4) – I	Знаком с основами теоретического анализа математических зависимостей	Ориентируется в основах теоретического анализа математических зависимостей	Владеет методами обработки данных анализа объектов окружающей среды

	Владеть: Навыками математического моделирования технологических процессов, теоретического анализа и экспериментальной проверки теоретических гипотез <u>(ОПК-4)-III</u>	Знаком с методами моделирования технологических процессов и способен анализировать полученные результаты	Ориентируется в принципах использования математических моделей и в подходах к анализу полученных данных	Владеет методами математического моделирования технологических процессов и экспериментальной проверки теоретических гипотез
--	--	--	---	---

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК – 4 - 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
Первый этап Знакомство: - с сущностью и основными особенностями современных методов поиска и обработки научно-технической информации; - со способами анализа и систематизации информации; - со способами представления данных поиска, обработки, анали-	Знать: Сущность и основные особенности современных методов поиска и обработки <u>научно-технической информации</u> ; (ПК – 4) – I	Знаком с сущностью и основными особенностями современных методов поиска и обработки научно-технической информации;	Ориентируется в основных особенностях современных методов поиска и обработки научно-технической информации;	Владеет сущностью и оценкой особенностей современных методов поиска и обработки научно-технической информации;
	Уметь: Проводить анализ и систематизацию <u>научно-технической информации</u> (ПК – 4) – I	Знаком с основами анализа и систематизации научно-технической информации	Ориентируется в основах анализа и систематизации научно-технической информации	Владеет методами обработки данных, анализом и систематизацией научно-технической информации

за и систематизации данных.	Владеть: Способами представления данных поиска, обработки, анализа и систематизации <u>данных</u> (ПК – 4) - I	Знаком со способами представления данных поиска, обработки, анализа и систематизации данных	Ориентируется в способах представления данных поиска, обработки, анализа и систематизации данных	Владеет основными способами представления данных поиска, обработки, анализа и систематизации данных
Второй этап Знакомство: - с типовыми методиками, методами и средствами решения задач энерго- и ресурсосбережения; - с математическим аппаратом при обработке, анализе и систематизации научно-технической информации; - с типовыми документами и формами представления данных по поиску, обработке и систематизации научно-технической информации	Знать: Типовые методы и методики решения задач энерго- и ресурсосбережения (ПК – 4) - II	Знаком с типовыми методиками и методами решения задач энерго- и ресурсосбережения	Ориентируется в типовых методиках и методах решения задач энерго- и ресурсосбережения	Владеет типовыми методиками и методами решения задач энерго- и ресурсосбережения
	Уметь: Вести математическую обработку данных, анализ и систематизацию <u>НТИ</u> (ПК – 4) - II	Знаком с основами математической обработки данных, анализом и систематизацией НТИ	Ориентируется в принципах математической обработки данных, анализа и систематизации НТИ	Владеет методами математической обработки данных, анализом и систематизацией НТИ
	Владеть: Видами документации и формами представления данных по поиску, обработке и систематизации научно-технической <u>информации</u> (ПК – 4) - II	Знаком с видами документации и формами представления данных по поиску, обработке и систематизации научно-технической информации	Ориентируется в основных видах документации и формах представления данных по поиску, обработке и систематизации научно-технической информации	Владеет видами документации и формами представления данных по поиску, обработке и систематизации научно-технической информации
Третий этап (уровень) Способность к поиску, обработке, анализу и систематизации НТИ по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	Знать: Принципы выбора методик и средств решения задачи энерго- и ресурсосбережения (ПК – 4) - III	Знаком с основами выбора методик и средств решения задачи энерго- и ресурсосбережения	Ориентируется в выборе методик и средств решения задачи энерго- и ресурсосбережения	Владеет выбором методик и средств решения задачи энерго- и ресурсосбережения
	Уметь: Вести поиск, обработку, анализ и систематизацию НТИ по теме исследования, выбирать методики и средства решения задачи энерго- и ресурсосбережения (ПК – 4) - III	Знаком с методами поиска, обработки, анализа и систематизацию НТИ по теме исследования, выбора методики и средства решения задачи энерго- и ресурсосбережения	Ориентируется в принципах поиска, обработки, анализа и систематизации НТИ по теме исследования, выборе методики и средства решения задачи энерго- и ресурсосбережения	Владеет обработкой и анализом результатов экспериментальных или проектных разработок

	Владеть: Навыками поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств <u>решения задачи</u> (ПК-4)-III	Знаком с методами поиска, обработки, анализа и систематизацию НТИ по теме исследования, выбора методики и средств решения задачи энерго- и ресурсосбережения	Ориентируется в принципах поиска, обработки, анализа и систематизации НТИ по теме исследования, выборе методики и средства решения задачи энерго- и ресурсосбережения	Владеет обработкой и анализом результатов экспериментальных или проектных разработок
--	--	--	---	--

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 Проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утилизации про-
мышленных и твердых бытовых отходов**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (темы)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы технологического проектирования производств по переработке и утилизации промышленных и бытовых отходов. <i>Темы 1.1-1.5</i>	ОПК-4 ПК-3	Курсовой проект Индивидуальные домашние задания
2	Оборудование процессов переработки промышленных и бытовых отходов. <i>Темы 2.1-2.5</i>	ОПК-3 ПК-3	Собеседование по вопросам для самоконтроля, курсовой проект

**ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	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
2	Курсовой проект	Форма контроля для демонстрации студентом умений работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить априорную модель изучаемого объекта или процесса, способность создать содержательную презентацию выполненной работы.	Примерный перечень тем курсовых проектов приведен в разделе 4.2 Рабочей программы
3	Индивидуальные домашние задания	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для выполнения заданий по дисциплине в целом.	Перечень заданий приведен в разделе 3.2 Рабочей программы.

6.2.1. Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Основные тенденции решения проблемы отходов.
2. Основные принципы организации малоотходных или чистых технологических процессов.
3. Территориально-производственные комплексы и эколого-промышленные парки.
4. Общее представление о проектном исследовании.
5. Технические рекомендации для проектирования объектов переработки промышленных и бытовых отходов.
6. Порядок составления и выдачи исходных данных на проектирование.
7. Техничко-экономическое обоснование строительства объекта.
8. Мощность производства и зависимость капитальных затрат от мощности производства.
9. Предварительная разработка схемы переработки отхода и масштабирование оборудования.
10. Технический проект. Нормы технологического проектирования.
11. Согласование и утверждение проекта.
12. Авторский надзор.
13. Совмещенные схемы производства.
14. Оценка надежности технологических схем.
15. Конструирование нестандартного оборудования.
16. Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации технологической схемы.
17. Основные типы химических реакторов и факторы, влияющие на выбор реактора.
18. Оптимизация процессов переработки промышленных и бытовых отходов.
19. Виды конструкционных материалов.
20. Коррозия металлов и сплавов.
21. Влияние материала на конструкцию аппарата и способ его изготовления.
22. Схемы механизации погрузочно-разгрузочных работ.
23. Компоновка оборудования в закрытых зданиях.
24. Компоновка оборудования на открытых площадках.

Разработчик _____ Н.Е. Чернышова

(подпись)

«19» декабря 2014 г.

Вопросы для собеседования

Раздел 2. Оборудование процессов переработки промышленных и бытовых отходов

1. Основные типы химических реакторов, их характеристика.
2. Факторы, определяющие выбор реактора.
3. Роль и значение эскизной конструктивной разработки аппаратуры.
4. Порядок определения конструктивных размеров аппаратов.
5. Виды конструктивных материалов.
6. Виды коррозии и коррозионных разрушений.
7. Способы борьбы с коррозией.
8. Погрузочно-разгрузочные работы. Индивидуальные схемы механизации.
9. Погрузочно-разгрузочные работы. Универсальные схемы механизации.
10. Фасовка и отправка готовой продукции.
11. Транспортирующие машины. Теоретические основы расчета.
12. Компоновка оборудования.

Контролируемые компетенции ОПК-3, ПК-3

Разработчик _____ Н.Е. Чернышова

«_19_»_декабря_2014_г.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ 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 13* приводится форма Протокола экспертизы соответствия уровня достижения студентом запланированных результатов обучения по дисциплине «Проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов».

Протокол экспертизы соответствия уровня достижения студентом _____ (Ф.И.О.) _____ запланированных результатов обучения по дисциплине «Проектирование и эксплуатация оборудования переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов»

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 экзамену	
ОПК-3: способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки			X	X	X	X	X			
ОПК-4: готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез			X	X	X	X	X			
ПК-3: готовность 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.