

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.2.1 Рекультивация карьеров отходами

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
Форма обучения	Очно-заочная
Выпускающая кафедра	Химическая технология и промышленная экология
Кафедра-разработчик рабочей программы	Химическая технология и промышленная экология

Семестр	Трудоемкость час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., час./зачет)
1	72	7	7	14	44	Зачёт
Итого	72	7	7	14	44	Зачёт

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:

Профессор, д.т.н.

(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

17.12.14

(дата)

Чертец К.Л.

(ФИО)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Химическая технология и промышленная экология 19.12.14., № 5

(наименование кафедры-разработчика)

(дата и номер протокола)

Зав. кафедрой-разработчиком



(подпись)

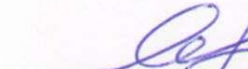
19.12.14

(дата)

Васильев А.В.

(ФИО)

Эксперт методической комиссии по УГНП



(подпись)

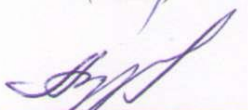
12.01.15

(дата)

Измайлов В.Д.

(ФИО)

Председатель методического совета НТФ



(подпись)

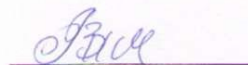
04.02.15

(дата)

Чуркина А.Ю.

(ФИО)

Декан НТФ



(подпись)

19.02.15

(дата)

Тян В.К.

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой



(подпись)

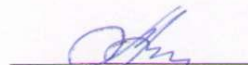
19.12.14

(дата)

Васильев А.В.

(ФИО)

Начальник УВО



(подпись)

19.03.15.

(дата)

Лукьянова А.Н.

(ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Требования к результатам освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3.	Структура и содержание дисциплины	5
3.1.	Структура дисциплины	5
3.2.	Содержание дисциплины	6
4.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
5.	Образовательные технологии	11
6.	Формы контроля освоения дисциплины	11
6.1.	Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины	11
6.2.	Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
7.1.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы	13
7.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	13
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины	14
	Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	15
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы	16
	Приложение 2. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	17
	Приложение 3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	22
	Приложение 4. Фонд оценочных средств дисциплины	25

1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты освоения ОПОП магистратуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины «Рекультивация карьеров отходами» обучаемый должен обладать следующими компетенциями:

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

ПК-4: способность использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию;

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;	Знать: основные теоретические положения в области рекультивации карьеров отходами; Уметь: правильно формулировать научно-исследовательские задачи и прогнозировать результаты своих действий в пространственных и временных координатах Владеть: навыками решения задач в области реализации энерго- и ресурсосбережения при рекультивации карьеров отходами
ПК-4	способность использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию;	Знать: принципы выбора и аналитические возможности использования современных методик и методов в проведении аналитических экспериментов и испытаний объектов окружающей среды Уметь: Вести математическую обработку и анализировать получаемые результаты Владеть: формами и методами осуществления корректной интерпретации полученных данных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина "Рекультивация карьеров отходами" относится к вариативной части блока 1 учебного плана.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих профессиональные компетенции

Таблица 2.

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Профессиональные компетенции</i>			
1	ПК-1 Способность формулировать научно-исследовательские	Термодинамические основы ресурсосбережения; ресурсосбережение и защита окружающей среды в нефтедобыче, нефтеперера-	Научно-исследовательская работа

	задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их	ботке, нефтехимии и энергетике; логистика по обращению с отходами; основы рециклинга	
2	ПК-4 Способностью использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию	Производственный экологический контроль; оценка и регулирование качества окружающей среды; основы планирования и математической обработки результатов эксперимента; основы анализа многомерных данных; использование профессиональных программных продуктов; методы и средства обработки экологической информации	Научно-исследовательская работа

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕТ), 72 академических часа.

Таблица 3.

Объём дисциплины по видам учебных занятий

Вид учебной работы	Аудиторная работа, часов	Внеаудиторная контактная работа	Семестр
			1
Аудиторные занятия (всего)	28		28
В том числе:			
Лекции	7		7
Практические (ПЗ)	7		7
Лабораторные работы (ЛР)	14		14
Самостоятельная работа (всего)	44		44
В том числе:			
Домашнее задание	14,5	2	14,5
Самостоятельное изучение материала по теме	22		22
Подготовка к отчёту по лабораторным работам	7,5		7,5
ИТОГО:			
Час.	72		72
ЗЕТ	2		2
Вид промежуточной аттестации (экзамен, час.; зачет)			Зачет
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	28	2	30

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	Введение в дисциплину. Анализ направлений и методов рекультивации отработанных карьеров с использованием коммунальных и промышленных отходов	1	-	5	12	18
2	Разработка систем эколого-технического отбора и дифференцирования пространства карьеров для строительства объектов размещения отходов	1	4	5	7	17
3	Изучение факторов соответствия отходов элементам рекультивации	2	3	4	12	21
4	Технологии подготовки промышленных отходов к использованию в качестве материалов элементной рекультивации карьера	1	-	-	4	5
5	Использование компостов в качестве карьерных рекультивационных материалов	1	-	-	4	5
6	Разработка решений элементной рекультивации карьеров коммунальными и промышленными отходами	1	-	-	5	6
ИТОГО:		7	7	14	44	72

3.2. Содержание дисциплины

Лекционный курс

Таблица 5.

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц*	Трудоемкость, часов
1	1	<p><i>Тема 1.1. Введение в дисциплину.</i></p> <p>1.1.1 Место отработанного карьера в технологиях обращения с отходами</p> <p>1.1.2 Характеристика воздействия отработанных карьеров на окружающую среду и анализ существующих направлений их рекультивации</p> <p><i>Тема 1.2. Направления и методы рекультивации отработанных карьеров с использованием коммунальных и промышленных отходов</i></p> <p>1.2.1 Существующие критерии использования отработанных карьеров в качестве объектов размещения отходов</p> <p>1.2.2 Использование отходов в качестве рекультивационных материалов для заполнения выработанного пространства карьера и анализ технологий их предварительной обработки</p>	1
	2	<i>Тема 2.1 Оценка отработанных карьеров для использования в качестве объектов размещения отходов</i>	1

		2.1.1 Экологические критерии отбора отработанных карьеров 2.1.2 Технические критерии отбора отработанных карьеров 2.1.3 Ресурсные критерии отбора отработанных карьеров	
2	3	<i>Тема 3.1 Отходы как элементы рекультивации отработанных карьеров</i> 3.1.1 Классификация отходов, как целевых рекультивационных материалов <i>Тема 3.2 Соответствие коммунальных и промышленных отходов структурным элементам карьера</i> 3.2.1 Эколого-гигиенический фактор 3.2.2 Ресурсный фактор 3.2.3 Фактор реакционной способности 3.2.4 Фактор природного подобия 3.2.5 Характеристики известных видов отходов, используемых в качестве рекультивационных материалов	2
3	4	<i>Тема 4.1 Биотермическая обработка органосодержащих отходов</i> 4.1.1 Влияние соотношения осадков сточных вод и порообразующих добавок на интенсивность совместной биотермической обработки 4.1.2 Способы интенсификации биотермической обработки	1
	5	<i>Тема 5.1 Использование компостов в качестве карьерных рекультивационных материалов</i> 5.1.1 Использование компостов в качестве материалов биологического экранирования поверхности 5.1.2 Использование компостных добавок для ускорения осадки массива твёрдых бытовых отходов	1
	6	<i>Тема 6.1 Научно-технические решения элементной рекультивации карьеров</i> 6.1.1 Использование песчано-шламовой смеси в качестве заполнителя при рекультивации карьеров 6.1.2 Использование промышленных отходов для формирования объёмных структурных элементов рекультивируемого карьера 6.1.3 Использование промышленных отходов в качестве выравнивателей при подготовке плоскостных структурных элементов рекультивируемого карьера 6.1.4 Использование биовосстановленных замазученных грунтов для послойной пересыпки ярусов ТБО	1
Итого:			7

Практические занятия

Таблица 5.

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов*
1	2	<i>Определение годового количества твердых бытовых отходов (ТБО) от населенного пункта и расчет технологических показателей объекта их размещения.</i> Этапы проектирования объекта размещения ТБО. Выбор участка под строительство объекта размещения ТБО. Организация сбора отходов. Расчёт годовой нормы накопления ТБО населённых пунктов. Расчёт проектной вместимости объекта	4

		размещения ТБО. Расчет требуемой площади земельного участка объекта размещения ТБО. Расчет фактической вместимости объекта размещения ТБО. Организация разгрузки ТБО. Организация рабочей карты.	
2	3	<i>Определение годового количества образования отходов на предприятии.</i> Классы опасности отходов. Источники образования. Основные подходы к оценке объемов образования отходов. Критерии выбора метода оценки объемов образования отходов. Расчет годовой нормы накопления отходов, образующихся на предприятии. Отходы 1 класса опасности. Отходы 2 класса опасности. Отходы 3 класса опасности. Отходы 4 класса опасности. Отходы 5 класса опасности.	3
ИТОГО:			7

* Примечание: расписанием должны быть предусмотрены практические занятия длительностью 4 часа

Лабораторные работы

Таблица 6.

№ занятия	Номер раздела	Наименование лабораторной работы и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1	<i>Ознакомление с оборудованием грунтоведческой лаборатории.</i> Основные методы лабораторных определений физико-механических свойств песчано-глинистых пород. Гранулометрический состав. Плотность и объемная масса пород. Пористость. Влажность. Пластичность. Коэффициент фильтрации. Сжимаемость. Основные методы лабораторных определений физико-механических свойств скальных пород. Изготовление образцов для физико-механических испытаний. Предел прочности.	5
2	2	<i>Маршрутные наблюдения и визуальный анализ пород, слагающих днище и борта карьера.</i> Устойчивость откосов. Обвалы. Осыпи. Оползни. Лавины. Характеристика. Классификация. Породы, слагающие днище карьера. Характеристика.	5
3	3	<i>Реконсцировочная оценка неблагоприятных геоэкологических процессов.</i> Ведение мониторинга на объекте размещения отходов. Образование фильтрата. Образование биогаза в теле объекта размещения отходов. Радиационное обследование территории. Отвод фильтрата. Пассивная дегазация. Газодренажные скважины.	4
ИТОГО:			14

Самостоятельная работа студента

Таблица 7.

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1.1	<i>Самостоятельное изучение материала по теме 1.2.</i> Использование отходов в качестве рекультивационных материалов для заполнения выработанного пространства карьера и анализ технологий их предварительной обработки	4,5
	1.2	<i>Выполнение домашнего задания.</i> Определение годового количества твердых бытовых отходов (ТБО) от населенного пункта и расчет технологических показателей объекта их размещения.	5
	1.3	<i>Подготовка отчета по лабораторной работе № 1</i> Основные методы лабораторных определений физико-механических свойств песчано-глинистых и скальных пород.	2,5
2	2.1	<i>Выполнение домашнего задания.</i> Методики определения годового количества образования отходов на предприятии	4,5
	2.2	<i>Подготовка отчета по лабораторной работе № 2</i> Маршрутные наблюдения и визуальный анализ пород, слагающих днище и борта карьера.	2,5
3	3.1	<i>Самостоятельное изучение материала по теме 3.2.</i> Характеристики известных видов отходов, используемых в качестве рекультивационных материалов	4,5
	3.2	<i>Подготовка отчета по лабораторной работе № 3</i> Рекогносцировочная оценка неблагоприятных геоэкологических процессов. Ведение мониторинга на объекте размещения отходов. Природоохранное оборудование полигона ТБО.	2,5
	3.3	<i>Выполнение домашнего задания.</i> Обустройство полигона ТБО, природоохранные мероприятия, оборудование (на примере полигона ТБО ООО "Эколайн" в карьере "Тимофеевский")	5
4	4.1	<i>Самостоятельное изучение материала по теме 4.1</i> Способы интенсификации биотермической обработки	4
5	5.1	<i>Самостоятельное изучение материала по теме 5.1</i> Использование компостных добавок для ускорения осадки массива твердых бытовых отходов	4
6	6.1	<i>Самостоятельное изучение материала по теме 6.1</i> Использование промышленных отходов в качестве выравнителей при подготовке плоскостных структурных элементов рекультивируемого карьера; Использование биовосстановленных замозученных грунтов для послойной пересыпки ярусов ТБО	5
ВСЕГО ЧАСОВ:			44

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

4.1 Список тем, выносимых для самостоятельного изучения

Тема 1.2. Вопрос 1.2.2 Использование отходов в качестве рекультивационных материалов для заполнения выработанного пространства карьера и анализ технологий их предварительной обработки. Направление использования использования рекультивационных материалов; Классификация отходов. Виды рекультивации. Биотермическое компостирование органосодержащих отходов как метод производства рекультивационного материала.

Тема 3.2. Вопрос 3.2.5 Характеристика известных видов отходов, используемых в качестве рекультивационных материалов. Твердые бытовые отходы. Осадки городских очистных сооружений. Замазученные грунты. Отходы лесопромышленного комплекса и другие пористые породы. Кислотно-щелочные отходы. Полимерные отходы. Солевые отходы металлургического производства. Строительные отходы.

Тема 4.1. Вопрос 4.1.2 Способы интенсификации биотермической обработки. Интенсификация биотермической обработки за счет применения порообразующих добавок на основе горячих шламовых отходов. Интенсификация биотермической обработки инокулирующими порообразующими добавками.

Тема 5.1. Вопрос 5.1.2 Использование компостных добавок для ускорения осадки массива твёрдых бытовых отходов. Осадка техногенного массива. Процесс уплотнения твердых бытовых отходов. Биодобавки. Факторы, влияющие на уплотнение ТБО. Техническое нивелирование по реперам.

Тема 6.1 Вопрос 6.1.3 Использование промышленных отходов в качестве выравнивателей при подготовке плоскостных структурных элементов рекультивируемого карьера. Секционирующие дамбы. Малотоксичные промышленные отходы. Размещение отходов. Фрагментальные и слоевые элементы. Гидроизоляционный материал. *Вопрос 6.1.4 Использование биовосстановленных замазученных грунтов для послойной пересыпки ярусов ТБО.* Замазученные грунты, генезис, свойства, биовосстановление. Выравниватели. Инертные и мелкодисперсные отходы. Планировка откосов.

4.2. Форма представления исходного материала для выполнения домашнего задания

Домашнее задание связано с определением годового количества твердых бытовых отходов (ТБО) от населенного пункта, отходов производства и потребления промышленного предприятия, с расчетом технологических показателей объектов размещения отходов, обустройством полигона ТБО. Подготовлено 25 индивидуальных вариантов заданий, различающихся параметрами источников образования отходов, мощностью полигона размещения отходов, длительностью его эксплуатации. 26 вариант рассмотрен в качестве примера расчета с представлением результатов.

4.3. Перечень вопросов для подготовки к отчёту по лабораторным работам

Лабораторная работа №1

1. Гранулометрический состав грунта.
2. Различия грунтов по гранулометрическому составу.
3. Влияние гранулометрического состава на свойства грунтов.
4. Коэффициент неоднородности грунта.
5. Удельная масса грунта твердых частиц.
6. В каких жидкостях следует определять удельный вес грунта, содержащего растворимые соли?

7. Определение влажности грунта.
8. Естественная влажность грунта.
9. Влияние наличия влаги в грунте на его объемную массу.
10. Понятие об оптимальной влажности грунта.
11. Сжимаемость грунта.
12. Характеристики сжимаемости грунта.
13. Упругая и остаточная деформации грунта.
14. Прочностные (сдвиговые) характеристики грунтов.

Лабораторная работа №2

1. Виды карьерных выработок.
2. Виды горных пород, характерных для Самарской области.
3. Взаимосвязь основных форм залегания пород рассматриваемой местности с рельефом.
4. Основные элементы уступа карьера.
5. Основные физические свойства карбонатов.
6. Отличительные признаки осадочных пород.

Лабораторная работа №3

1. О каких процессах свидетельствует осушение поверхностных и подземных водных источников?
2. Понятия "культурный" и "антропогенный" ландшафт.
3. Основные виды экзогенных геологических процессов.
4. Классы и подклассы антропогенных воздействий.
5. Механизм образования оврагов.
6. Что такое карстовые котловины?
7. Для какой местности характерны каровые поля?

Методические указания в т.ч. для самостоятельной работы обучающихся и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приводятся в Приложении 2 и Приложении 4 к рабочей программе.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Использование интерактивных образовательных технологий учебным планом направления 18.04.02 (241000.68) по данной дисциплине 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 лектором и преподавателями, ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- выполнение и отчеты по лабораторным работам;
- письменные домашние задания.

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

Промежуточный контроль проходит по результатам семестра в форме письменного зачёта.

Вопросы для подготовки к зачету

1. Место отработанного карьера в технологиях обращения с отходами.
2. Характеристика воздействия отработанных карьеров на окружающую среду.
3. Существующие критерии использования отработанных карьеров в качестве объектов размещения отходов.
4. Использование отходов в качестве рекультивационных материалов для заполнения выработанного пространства карьера.
5. Экологические критерии отбора отработанных карьеров.
6. Технические критерии отбора отработанных карьеров.
7. Ресурсные критерии отбора отработанных карьеров.
8. Классификация отходов, как целевых рекультивационных материалов.
9. Эколого-гигиенический фактор.
10. Ресурсный фактор.
11. Фактор реакционной способности.
12. Фактор природного подобия.
13. Характеристики известных видов отходов, используемых в качестве рекультивационных материалов.
14. Влияние соотношения осадков сточных вод и порообразующих добавок на интенсивность совместной биотермической обработки.
15. Способы интенсификации биотермической обработки.
16. Использование компостов в качестве материалов биологического экранирования поверхности.
17. Использование компостных добавок для ускорения осадки массива твёрдых бытовых отходов.
18. Использование песчано-шламовой смеси в качестве заполнителя при рекультивации карьеров.
19. Использование промышленных отходов для формирования объемных структурных элементов рекультивируемого карьера.
20. Использование промышленных отходов в качестве выравнивателей при подготовке плоскостных структурных элементов рекультивируемого карьера.
21. Использование биовосстановленных замазученных грунтов для послойной пересыпки ярусов ТБО.

Фонд оценочных средств, перечень заданий для проведения промежуточной аттестации, а также методические указания для проведения промежуточной аттестации приводятся в Приложении 3 и 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: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2014 г. – 512 с.	ЭБС издательства «Лань»	Электронный ресурс

Дополнительная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	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.	Печатн.	3
2	Горное дело и окружающая среда [Текст] : учеб.пособие / Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования Самар. гос. техн. ун-т. - Самара : [б. и.], 2008. - 145 с.	Печатн.	5
3	Рекультивация карьеров отходами [Текст] : [Моногр.] / К.Л. Чертес, Д.Е. Быков; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования Самар. гос. техн. ун-т. - Самара : [б. и.], 2005. - 292 с.	Печатн.	16

Методические указания и материалы

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1	Рациональное природопользование (практикум): учеб. издание / М.С. Кузнецова, А.Н. Сухонослова, А.А. Амосова, В.В. Ермаков, О.В. Тупицына, А.А. Пименов, К.Л. Чертес. - Самар. гос. техн. ун-т, 2013. - 130 с.	Печатн.	8
2	Основные понятия механики грунтов в геоэкологии: Метод. указ. к лаб. работе/ СамГТУ; Сост.: К.Л. Чертес, Н.А. Сафонова. – Самара: СамГТУ, 2015. – 25 с.	Печатн.	15

Периодические издания:

Журналы:

- «Экология и промышленность России»
- «Экология производства»
- «Нефтегазовое дело» электронный научный журнал

7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет»

Русскоязычные

- LIST.PRIRODA.RU - система поиска природно-ресурсной информации
- WWW.CONSULTANT.RU - КонсультантПлюс (правовые документы) - доступ с ПК в Медиацентре (ауд. 42)
- WWW.ECOLINE- открытая справочно-информационная служба «Ecoline»

- ZELENYSHLUZ.NAROD.RU «Зелёный шлюз» - путеводитель по экологическим информационным ресурсам
- ECOPORTAL.RU -Всероссийский экологический портал
- WWW.GREENWAVES.COM/RUSSIAN/INDEXRUS-Международный портал по экологии и окружающей среде

Зарубежные

- WWW.EEA.EUROPA.EU -European Environment Agency (EEA)
- WWW.UNEP.OGR/INFOTERRA-The Global Environmental Information Exchange Network
- WWW.GREENWAVES.COM/RUSSIAN/INDEXRUS-Международный портал по экологии и окружающей среде
- WWW.SCIENCEDIRECT.COM - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

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

2. Практические занятия:

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

3. Лабораторные работы:

- комплексная учебная лаборатория кафедры ХТ и ПЭ, оснащенная лабораторными установками, для проведения работ, лабораторной посудой, вытяжной вентиляцией;
- шаблоны отчетов по лабораторным работам

4. Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером и 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 «Рекультивация карьеров отходами» относится к вариативной части блока Б1 дисциплин учебного плана подготовки магистров по направлению подготовки 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 дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

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

ПК-4: способность использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию;

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные теоретические положения в области рекультивации карьеров отходами; основные факторы соответствия отходов элементам рекультивации; технологии подготовки промышленных отходов к использованию в качестве рекультивационных материалов; принципы выбора и аналитические возможности использования современных методик и методов в проведении аналитических экспериментов и испытаний объектов окружающей среды.

Уметь: правильно формулировать научно-исследовательские задачи и прогнозировать результаты своих действий в пространственных и временных координатах; ориентироваться в нормативно-правовой базе в области обращения с отходами производства и потребления, а также в других нормативно-правовых актах, относящихся к данной дисциплине; вести математическую обработку и анализировать получаемые результаты.

Владеть: навыками визуального анализа пород, слагающих днище и борта карьеров; навыками решения задач в области реализации энерго- и ресурсосбережения при рекультивации карьеров отходами; формами и методами осуществления корректной интерпретации полученных данных.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с разработкой комплексной системы рекультивации карьеров отходами с применением усовершенствованных технологий компостирования, включающие эколого-технический отбор отработанных карьеров.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения и отчетов по лабораторным работам и выполнения письменных домашних заданий и промежуточный контроль в форме зачёта.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (7 часов), практические занятия (7 часов), лабораторные работы (14 часов), самостоятельная работа студента (44 часа).

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

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 студент 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; 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; 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:

- ориентирование в основных положениях предшествующей лекции;
- изучение соответствующих тем 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, защитам 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 «**Рекультивация карьеров отходами**» используются следующие виды самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение материала по темам лекций;
- выполнение индивидуального домашнего задания;
- подготовка к отчёту по лабораторным работам.

Целью самостоятельной работы является выполнение студентами большой индивидуальной работы, связанной с осмыслением теоретического материала по темам лекций, с умением использовать теоретические знания при решении небольших задач на практических занятиях, с выполнением индивидуального домашнего задания и с подготовкой к выполнению лабораторных работ и обработке экспериментальных данных.

Характеристика и описание заданий для самостоятельной работы:

- *самостоятельное изучение материала по темам лекций:*

Тема 1.2. Вопрос 1.2.2 Использование отходов в качестве рекультивационных материалов для заполнения выработанного пространства карьера и анализ технологий их предварительной обработки.

Тема 3.2. Вопрос 3.2.5 Характеристика известных видов отходов, используемых в качестве рекультивационных материалов.

Тема 4.1. Вопрос 4.1.2 Способы интенсификации биотермической обработки.

Тема 5.1. Вопрос 5.1.2 Использование компостных добавок для ускорения осадки массива твёрдых бытовых отходов.

Тема 6.1 Вопрос 6.1.3 Использование промышленных отходов в качестве выравнивателей при подготовке плоскостных структурных элементов рекультивируемого карьера.

Вопрос 6.1.4 Использование биовосстановленных замазученных грунтов для послойной пере-сыпки ярусов ТБО.

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 индивидуального домашнего задания:*

Индивидуальное домашнее задание связано с расчётами для определения годового количества твёрдых бытовых отходов (ТБО) от населенного пункта, расчётами технологических показателей объектов размещения ТБО, расчётами для определения годового количества образования отходов на предприятии.

Для каждого из 2 индивидуальных домашних заданий подготовлено 25 вариантов, 1-й вариант приведен в виде примера расчета[7,8]. По результатам выполнения задания проводится устное собеседование и в зависимости от правильности выполненных расчётов выставляется оценка, которая учитывается при текущей аттестации. Форма исходных данных для расчёта и представления результатов расчёта по каждому заданию приводятся в Приложении 3.

- *подготовка к отчёту по лабораторным работам:*

Подготовка к отчёту по лабораторным работам включает в себя оформление письменного отчета по выполненной работе в соответствии с требованиями [9,10,11].

Письменный отчёт о выполненной лабораторной работе должен содержать следующие сведения[9]:

- название работы и сведения об авторе отчёта (курс, имя, фамилия);
- цель работы и формулировка используемого метода анализа;
- схема аналитической установки или прибора;
- таблицу полученных экспериментальных или аналитических данных, показателей прибора;
- таблицу результатов расчёта;
- графические зависимости на основе аналитических или расчётных данных;
- выводы по работе.

Кроме того, необходимо подготовиться к ответам на контрольные вопросы по каждой лабораторной работе, которые приводятся в Приложении 3.

Рекомендуемая литература:

1. Рекультивация карьеров отходами [Текст] : [Моногр.] / К.Л. Чертес, Д.Е. Быков; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования Самар. гос. техн. ун-т. - Самара : [б. и.], 2005. - 292 с.
2. Голицин А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды [Текст]: Учебник / А.Н. Голицин. – 2-е изд., испр. – М.: Оникс, 2010. - 332 с. ISBN 978-5-488-00994-3.
3. Акинин Н.И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения: учеб. пособие / Н.И. Акинин. - 2-е изд., испр. и доп. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 311 с.
4. Вайсман Я.И. Компостирование твёрдых органических отходов производства и потребления. Вермикомпостирование [Текст]: [Моногр.] / Я.И. Вайсман, В.Н. Коротаев, В.Ю. Петров, Л.В. Рудакова, Ю.В. Куликова, Я.А. Жилинская, Н.Н. Слюсарь, М.В. Карелин; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования Перм. гос. техн. ун-т. - Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та. - Пермь, 2010. - 577 с.
5. Горное дело и окружающая среда [Текст] : учеб. пособие / Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования Самар. гос. техн. ун-т. - Самара : [б. и.], 2008. - 145 с.
6. Природопользование, охрана окружающей среды и экономика. [Текст]: теория и практикум: учеб. пособие / Рос. ун-т Дру-жбы народов; под ред А.П. Хаустова. – М.: [б.и.], 2009. – 613 с.

7. Рациональное природопользование (практикум): учеб. издание / М.С. Кузнецова, А.Н. Сухоносова, А.А. Амосова, В.В. Ермаков, О.В. Тупицына, А.А. Пименов, К.Л. Чертес. - Самар. гос. техн. ун-т, 2013. - 130 с.
8. Основные понятия механики грунтов в геоэкологии: Метод. указ. к лаб. работе/ СамГТУ; Сост.: К.Л. Чертес, Н.А. Сафонова. – Самара: СамГТУ, 2015. – 25 с.
9. СТПСамГТУ 021.205.2-2002. Состав и оформление пояснительной записки.
10. СТПСамГТУ 021.205.2-2002. Выполнение графических документов.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы:

Подготовка к отчёту по лабораторным работам включает в себя оформление письменного отчёта по выполненной работе. Письменный отчет о выполненной лабораторной работе составляется каждым студентом на листках формата А4 в соответствии с требованиями [9,10], 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. В учебном пособии и методических указаниях [8,9] представлен алгоритм расчёта и все необходимые расчётные формулы. На практических занятиях рассматривается решение контрольного примера. Обращается особое внимание на применение необходимой размерности физических и расчётных величин.

Методические указания к лабораторному практикуму также содержат необходимую последовательность действий при их выполнении и обработке результатов анализа.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Лекция представляет собой устное систематическое и последовательное изложение учебного материала по какой-либо проблеме, методу, теме вопроса и т. д. 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 изучения материала происходит посредством научного поиска, диалога, анализа, сравнения 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 или предоставление материала в виде презентации.

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 материала 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 «Рациональное природопользование», 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. 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 и обобщений. Для их выполнения необходимо привлечь ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других задач 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 2 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 производственным экологическим контролем, 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 рекультивации карьеров отходами.

Для закрепления полученных знаний и навыков расчёта каждым студентом выполняется индивидуальное домашнее задание по теме практического занятия с обсуждением полученных результатов. Перечни индивидуальных заданий приведены в учебном пособии [7] и методическом указании [8] (См. Приложение 2).

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

При проведении лабораторного практикума по дисциплине используются методические указания по лабораторным работам и сведения, приводимые из списка Дополнительной литературы в Рабочей программе. Кроме выполнения аналитических расчетов, оформления отчёта по лабораторной работе, предусматривается собеседование с обучающимися по вопросам самоконтроля по каждой лабораторной работе.

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: Рекультивация карьеров отходами

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
Коды компетенции	Содержание компетенций	Знать: Уметь: Владеть:
ПК - 1	способностью формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их;	Знать: Основные теоретические положения в области обработки и утилизации осадков сточных вод; Уметь: Правильно формулировать научно-исследовательские задачи и прогнозировать результаты своих действий в пространственных и временных координатах Владеть: Навыками решения задач в области реализации энерго- и ресурсосбережения при обработке и утилизации осадков сточных вод
ПК – 4	способностью использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию;	Знать: Принципы выбора и аналитические возможности использования современных методик и методов в проведении аналитических экспериментов и испытаний объектов окружающей среды Уметь: Вести математическую обработку и анализировать получаемые результаты Владеть: Формами и методами осуществления корректной интерпретации полученных данных

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

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК – 1 - способностью 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
<p><u>Первый этап</u> (уровень) Изучение основных теоретических положений в области рекультивации карьеров отходами: - воздействие отработанных карьеров на окружающую среду; - критерии возможности использования отходов в качестве рекультивационного материала</p>	<p>Знать: Современные представления о генезисе формирования карьеров и отходов производства и потребления (ПК-1) - I</p>	Знаком с основными видами отработанных карьеров, а также с направлениями их рекультивации	Знаком с существующими критериями использования отработанных карьеров в качестве объектов размещения отходов	Знаком с основными методами определения физико-механических свойств песчано-глинистых пород
	<p>Уметь: Устанавливать зависимость свойств отходов от условий их образования (ПК-1) - I</p>	Ориентируется в направлениях и методах рекультивации отработанных карьеров	Ориентируется в выборе критериев использования отработанных карьеров в качестве объектов размещения отходов	Ориентируется в основных методах определения физико-механических свойств песчано-глинистых пород
	<p>Владеть: математическим аппаратом для аналитической интерпретации полученных результатов изучения свойств отходов производства и потребления (ОПК-1) – I</p>	Владеет принципами постановки задач при изучении свойств отходов производства и потребления	Владеет принципами выбора критериев использования отработанных карьеров в качестве объектов размещения отходов	Владеет математическим аппаратом для аналитической интерпретации полученных результатов изучения свойств пород слагающих карьер
<p><u>Второй этап</u> (уровень)</p>	<p>Знать: Типовые методы и использования энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и</p>	Знаком с основными видами отходов производства и потребления	Знаком с классификацией отходов как целевых рекультивационных материалов	Знаком с факторами подобия отходов производства и потребления структурным элементам карьера

	<u>биотехнологии</u> (ОПК – 3) - II			
	Уметь: Определять параметры отработанных карьеров для их дальнейшей рациональной рекультивации (ОПК – 1) - II	Ориентируется в основных видах отходов, используемых в качестве рекультивационного материала	Ориентируется в критериях выбора оценки объемов образования отходов	Умеет определять годовое количество образования отходов
	Владеть: Принципами выбора отработанных карьеров для их последующей рекультивации (ОПК – 1) - II	Владеет навыками определения свойств пород, слагающих днище и борта отработанного карьера	Владеет навыками определения характеристик отходов, используемых в качестве рекультивационного материала	Владеет математическим аппаратом для аналитической интерпретации возможности реализации рекультивации отработанных карьеров
Третий этап (уровень) Способность правильно формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их	Знать: Основные теоретические положения в области обработки отходов, используемых для рекультивации отработанных карьеров (ОПК – 1) - III	Знаком с классификацией отходов производства и потребления и сущностью аналитических методов их изучения в качестве рекультивационного материала	Знаком с типовыми методами использования типового технологического оборудования для эффективной обработки отходов	Знаком с основными теоретическими положениями в области обработки отходов, используемых для рекультивации карьеров
	Уметь: Правильно формулировать научно-исследовательские задачи и прогнозировать результаты своих действий в пространственных и временных	Навыками решения задач в области реализации энерго	и ресурсосбережения при обработке и утилизации осадков сточных вод	Навыками решения задач в области реализации энерго

	координатах (ОПК – 1) – III			
	Владеть: Навыками решения задач в области реализации энерго- и ресурсосбережения при обработке отходов и их дальнейшего использования в качестве релитивационного материала (ОПК – 1) – III	Владеет типовыми методами расчёта основных характеристик отходов, используемых в качестве рекультивационного материала	Владеет принципами выбора технологического оборудования для эффективной обработки отходов, используемых в качестве рекультивационного материала	Владеет навыками решения задач в области реализации энерго- и ресурсосбережения при обработке отходов, используемых в качестве рекультивационного материала

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК – 4 - способностью использовать современные методики и методы в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию

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 методик и методов при	Знать: Сущность и основные особенности современных методик и методов при анализе объектов	Знаком с сущностью и основными особенностями современных методик и методов при анализе объектов окружающей среды	Ориентируется в основных особенностях современных методик и методов при анализе объектов окружающей среды	Владеет сущностью и оценкой особенностей современных методик и методов при анализе объектов

анализе объектов окружающей среды, - со способами обработки данных анализа объектов окружающей среды, - со способами представления данных анализа объектов окружающей среды	о окружающей среды <u>среды</u> (ПК – 4) – I			о окружающей среды
	Уметь: Проводить обработку данных анализа объектов окружающей <u>среды</u> (ПК – 4) - 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
	Владеть: Способами представления данных анализа объектов <u>окружающей среды</u> (ПК – 4) - 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
Второй этап Знакомство: - с типовыми методиками и методами <u>рекультивации карьеров отходами</u> , - с математическим аппаратом при обработке данных в области рекультивации карьеров, - с типовыми документами и формами представления данных рекультивации карьеров отходами	Знать: Типовые методики и методы рекультивации карьеров отходами (ПК – 4) - II	Знаком с типовыми методиками и методами рекультивации карьеров отходами	Ориентируется в типовых методиках и методах рекультивации карьеров отходами	Владеет типовыми методиками и методами рекультивации карьеров отходами
	Уметь: Вести математическую обработку данных в области рекультивации карьеров отходами (ПК – 4) - II	Знаком с основами математической обработки данных в области рекультивации карьеров отходами	Ориентируется в принципах математической обработки данных в области рекультивации карьеров отходами	Владеет методами математической обработки данных в области рекультивации карьеров отходами
	Владеть: Видами документации и формами представления данных рекультивации карьеров отходами (ПК – 4) - II	Знаком с видами документации и формами представления рекультивации карьеров отходами	Ориентируется в основных видах документации и формах представления данных рекультивации карьеров отходами	Владеет видами документации и формами представления данных рекультивации карьеров отходами
Третий этап (уровень) Способность использовать современные методики и методы в проведении экспериментов и испыта-	Знать: Принципы выбора и аналитические возможности использования современных методик и методов в проведении	Знаком с основами выбора и аналитическими возможностями использования современных методик и методов в проведении аналитических экспе-	Ориентируется в принципах выбора и аналитических возможностях использования современных методик и методов в проведении	Владеет принципами выбора и аналитическими возможностями использования современных методик и методов в проведении

ний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию	аналитических экспериментов и испытаний объектов <u>окружающей среды</u> (ПК – 4) - III	риментов и испытаний объектов окружающей среды в области рекультивации карьеров	аналитических экспериментов и испытаний объектов окружающей среды в области рекультивации карьеров	аналитических экспериментов и испытаний объектов окружающей среды в области рекультивации карьеров
	Уметь: Вести математическую обработку и анализировать получаемые <u>результаты</u> (ПК – 4) - 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

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*.

Приложение 2

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине Рекультивация карьеров отходами

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (темы)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение. <i>Тема 1.1 - 2.1</i>	ПК-1	Собеседование по вопросам для самоконтроля при отчете по лабораторному практикуму
2	Обработка осадков сточных вод. <i>Тема 3.1 - 4.1</i>	ПК-1 ПК-4	Индивидуальные домашние задания - разноуровневые задания репродуктивного уровня
3	Технология и конструктивное оформление комплекса обработки осадков сточных вод. <i>Темы 5.1-6.1</i>	ПК-4	Собеседование по вопросам для самоконтроля при отчете по лабораторному практикуму

**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 (зачет)

22. Место отработанного карьера в технологиях обращения с отходами.
23. Характеристика воздействия отработанных карьеров на окружающую среду.
24. Существующие критерии использования отработанных карьеров в качестве объектов размещения отходов.
25. Использование отходов в качестве рекультивационных материалов для заполнения выработанного пространства карьера.
26. Экологические критерии отбора отработанных карьеров.
27. Технические критерии отбора отработанных карьеров.
28. Ресурсные критерии отбора отработанных карьеров.
29. Классификация отходов, как целевых рекультивационных материалов.
30. Эколого-гигиенический фактор.
31. Ресурсный фактор.
32. Фактор реакционной способности.
33. Фактор природного подобия.
34. Характеристики известных видов отходов, используемых в качестве рекультивационных материалов.
35. Влияние соотношения осадков сточных вод и порообразующих добавок на интенсивность совместной биотермической обработки.
36. Способы интенсификации биотермической обработки.
37. Использование компостов в качестве материалов биологического экранирования поверхности.
38. Использование компостных добавок для ускорения осадки массива твёрдых бытовых отходов.
39. Использование песчано-шламовой смеси в качестве заполнителя при рекультивации карьеров.
40. Использование промышленных отходов для формирования объемных структурных элементов рекультивируемого карьера.
41. Использование промышленных отходов в качестве выравнивателей при подготовке плоскостных структурных элементов рекультивируемого карьера.
42. Использование биовосстановленных замазученных грунтов для послойной пере-сыпки ярусов ТБО.

Разработчик _____ Чертес К.Л.

(подпись)

«19» декабря 2014 г.

4. ТИПОВЫЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ПРИ ОТЧЁТЕ ПО ЛАБОРАТОРНОМУ ПРАКТИКУМУ

4.1. Форма представления исходного материала и результатов расчёта при выполнении индивидуальных домашних заданий

Для каждого индивидуального домашнего задания подготовлено 25 вариантов, 1-й вариант приведен в виде примера расчета с его результатами. Алгоритм расчёта и исходные данные для расчёта приведены в пособии [1] и в методических указаниях [2], указанных в Разделе 7.1 Рабочей программы. В *Приложении 7* приводятся вопросы для собеседования при подготовке к отчёту по лабораторному практикуму.

Приложение 7

Вопросы для собеседования

Раздел 3 Изучение факторов соответствия отходов элементам рекультивации

Лабораторная работа №1

1. Гранулометрический состав грунта.
2. Различия грунтов по гранулометрическому составу.
3. Влияние гранулометрического состава на свойства грунтов.
4. Коэффициент неоднородности грунта.
5. Удельная масса грунта твердых частиц.
6. В каких жидкостях следует определять удельный вес грунта, содержащего растворимые соли?
7. Определение влажности грунта.
8. Естественная влажность грунта.
9. Влияние наличия влаги в грунте на его объемную массу.
10. Понятие об оптимальной влажности грунта.
11. Сжимаемость грунта.
12. Характеристики сжимаемости грунта.
13. Упругая и остаточная деформации грунта.
14. Прочностные (сдвиговые) характеристики грунтов.

Лабораторная работа №2

1. Виды карьерных выработок.
2. Виды горных пород, характерных для Самарской области.
3. Взаимосвязь основных форм залегания пород рассматриваемой местности с рельефом.
4. Основные элементы уступа карьера.
5. Основные физические свойства карбонатов.
6. Отличительные признаки осадочных пород.

Лабораторная работа №3

1. О каких процессах свидетельствует осушение поверхностных и подземных водных источников?
2. Понятия "культурный" и "антропогенный" ландшафт.

3. Основные виды экзогенных геологических процессов.
4. Классы и подклассы антропогенных воздействий.
5. Механизм образования оврагов.
6. Что такое карстовые котловины?
7. Для какой местности характерны каровые поля?

Контролируемые компетенции ПК-1, ПК-4

Разработчик _____ Чертес К.Л. « 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 «Рекультивация карьеров отходами».

Протокол экспертизы соответствия уровня достижения студентом _____ (Ф.И.О.) _____ запланированных результатов обучения по дисциплине «Рекультивация карьеров отходами»

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 – 4 - способностью использовать современные методики и методы в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию			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.