

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Химический факультет

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Экология почв и утилизация твердых отходов**

Кафедра неорганической химии и химической экологии  
химический факультет

Образовательная программа  
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,  
нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы  
Охрана окружающей среды и рациональное использование природных  
ресурсов

Форма обучения  
Очная

Статус дисциплины: входит в часть ОПОП, формируемую участниками  
образовательных отношений; факультативная дисциплина

Махачкала 2022

Рабочая программа дисциплины «Экология почв и утилизация твердых отходов» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии от «07» августа 2020 г. №923.

Разработчик: кафедра неорганической химии и химической экологии, Исаев А.Б. - к.х.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры неорганической химии и химической экологии  
от «16» 01 2022г., протокол № 6

Зав. кафедрой Исаев А.Б.  
(подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О)

на заседании Методической комиссии химического факультета  
от «18» 08 2022г., протокол № 7.

Председатель Гасангаджиева У.Г.  
(подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «31» 03 2022г.

Начальник УМУ Гасангаджиева А.Г.  
(подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О)

## **Аннотация рабочей программы дисциплины**

Дисциплина «Экология почв и утилизация твердых отходов» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, является факультативной дисциплиной ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой неорганической химии и химической экологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием целостного представления о процессах и явлениях взаимодействия загрязнителей с компонентами литосферы и способов защиты от них.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК-4, ПК-14.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме – *контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в форме зачета.*

Объем дисциплины 1 зачетных единиц, в том числе 36 академических часов по видам учебных занятий:

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе:								
	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		из них							
6	36	30	16		14		6	зачет	

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Экология почв и утилизация твердых отходов» являются изучение закономерностей явлений и процессов в литосфере под воздействием естественных и антропогенных факторов и воздействия загрязнителей на компоненты литосферы,

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина «Экология почв и утилизация твердых отходов» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений и является факультативной дисциплиной ОПОП бакалавриата, 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Изучение дисциплины начинается после прохождения студентами материала курсов «Математика», «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Экологическая химия», «Аналитической химии», «Химия окружающей среды» и др.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).**

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-4. Способен выбирать технологии обработки, утилизации, обезвреживания отходов, исключающей поступление отходов I и II классов опасности на объекты захоронения твердых коммунальных отходов	ПК-4.1 осуществляет технологический процесс в соответствии с регламентом исключающей поступление отходов I и II классов опасности на объекты захоронения твердых коммунальных отходов	<b>Знает:</b> осуществление технологического процесса в соответствии с регламентом исключающей образование отходов I и II классов опасности <b>Умеет:</b> осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом исключающей поступление отходов I и II классов опасности на объекты захоронения твердых коммунальных отходов <b>Владеет:</b> навыками модернизации технологического процесса в соответствии с регламентом исключающей поступление отходов I и II классов опасности на объекты захоронения твердых коммунальных отходов	Устный опрос Письменный опрос Контрольная работа
	ПК-4.2. использует технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья, продукции и отходов для исключения поступления отходов I и II классов опасности на объекты захоронения твердых коммунальных отходов	<b>Знает:</b> технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья, продукции и отходов <b>Умеет:</b> использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья, продукции и отходов для исключения поступления отходов I и II классов опасности на объекты захоронения твердых коммунальных отходов <b>Владеет:</b> навыками внедрения и эксплуатации технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья, продукции и отходов для исключения поступления отходов I и II классов опасности	
	ПК-4.3. выбирает технологии обработки, утилизации, обезвреживания отходов, исключающей поступление отходов I и II классов опасности на объекты захоронения твердых коммунальных отходов	<b>Знает:</b> современные технологии обработки, утилизации, обезвреживания отходов в целях исключения поступление отходов I и II классов опасности на объекты захоронения твердых коммунальных отходов <b>Умеет:</b> выбирать технологии обработки, утилизации, обезвреживания отходов, исключающей поступление отходов I и II классов опасности на объекты захоронения твердых коммунальных отходов	

	коммунальных отходов	коммунальных отходов <b>Владеет:</b> навыками внедрения новейших технологий обработки, утилизации, обезвреживания отходов, исключающей поступление отходов I и II классов опасности на объекты захоронения твердых коммунальных отходов	
ПК-14. Способен проводить очистку загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод с использованием различных технологий, в том числе и биотехнологий	ПК-14.1. способен предложить конкретные технические решения для очистки загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод	<b>Знает:</b> теоретические основы для подготовки технических решений для очистки загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод <b>Умеет:</b> предложить конкретные технические решения для очистки загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод <b>Владеет:</b> навыками реализации технических решений для очистки загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод	Устный опрос Письменный опрос Контрольная работа
	ПК-14.2. способен проводить очистку загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод с использованием биотехнологий	<b>Знает:</b> теоретические основы методов очистки загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод с использованием биотехнологий <b>Умеет:</b> проводить очистку загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод с использованием биотехнологий <b>Владеет:</b> навыками использования методов очистки загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод с использованием биотехнологий	
	ПК-14.3. способен разрабатывать технологические решения по очистке загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод на основе современных научных достижений	<b>Знает:</b> теоретические основы разработки технологических решений по очистке загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод на основе современных научных достижений <b>Умеет:</b> разрабатывать технологические решения по очистке загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод на основе современных научных достижений <b>Владеет:</b> навыками разработки технологических решений по очистке загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод на основе современных научных достижений	

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 1 зачетных единиц, 36 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	...	Самостоятельная работа в т.ч. экзамен	
	Модуль 1.							
1	Химический состав почв.	6	4	2			1	Устный опрос
2	Промышленное загрязнение почв.	6	4	4			1	Устный опрос
3	Мероприятия по защите почв. Защита почв от химического загрязнения.	6	4	4			2	Устный опрос

4	Переработка и использование твердых отходов.	6	4	4			2	Устный опрос
	<i>Итого по модулю 1:</i>		16	14			6	Контр. работа
	ИТОГО:		<b>16</b>	<b>14</b>			<b>6</b>	зачет

#### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

##### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

###### *Модуль 1.*

**Тема 1. Химический состав почв.** Элементный состав почв. Специфические и неспецифические органические вещества почв. Щелочность и кислотность почв. Катионообменная способность почв. Экологическое значение почв.

**Тема 2. Промышленное загрязнение почв.** Причины загрязнения почв тяжелыми металлами. Загрязнение почвы в результате действия живых организмов. Закисление и засорение почв. Изменение состава почвы в зависимости от способов ее обработки.

**Тема 3. Мероприятия по защите почв. Защита почв от химического загрязнения.** Причины истощения и разрушения почв. Выветривание, эрозия. Изменение почвы в зависимости от способов ее обработки. Химическая мелиорация почв. Методы очистки почвы от загрязнителей абиотического и биотического характера. Загрязнение почвы в мегаполисах. Известкование почвы, внесение удобрений, глинование. Биологическая защита почв. Борьба с аварийными разливами нефти и нефтепродуктов.

**Тема 4. Переработка и использование твердых отходов.** Вовлечение твердых отходов в материальное производство. Источники и классификация твердых отходов. Механическая, механотермическая и термическая переработка твердых отходов. Обогащение твердых отходов. Переработка, захоронение и утилизация ТБО. Переработка и утилизация растительных отходов. Переработка пластмасс.

##### 4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

###### *Модуль 1.*

**Тема 1. Химический состав почв.** Элементный состав почв. Характеристики почв. Классификация почв. Вода в почвах. Составляющие компоненты почв.

**Тема 2. Промышленное загрязнение почв.** Загрязнение почвы в результате действия живых организмов. Изменение состава почвы в зависимости от способов ее обработки.

**Тема 3. Мероприятия по защите почв. Защита почв от химического загрязнения.** Выветривание, эрозия. Изменение почвы в зависимости от способов ее обработки. Методы очистки почвы от загрязнителей абиотического и биотического характера. Известкование почвы, внесение удобрений, глинование. Биологическая защита почв.

**Тема 4. Переработка и использование твердых отходов.** Источники и классификация твердых отходов. Обогащение твердых отходов. Переработка, захоронение и утилизация ТБО. Переработка и утилизация растительных отходов.

#### 5. Образовательные технологии

Рекомендуемые образовательные технологии:

-на лекциях по всем разделам используется демонстрационный материал в виде презентаций,

-на практических занятиях используются компьютерные программы.

-расчетно-графические работы выполняются студентами самостоятельно под контролем и с консультацией преподавателя.

Для аттестации студентов по каждому модулю должны проводиться контрольные работы. В качестве итогового контроля проводится дифференцированный зачет.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах (лекция беседа, лекция – дискуссия, лекция – консультация, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с запланированными ошибками) определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе по данной дисциплине они должны составлять не менее **8** часов аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют **44%** аудиторных занятий.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

### **6.1. Виды и порядок выполнения самостоятельной работы**

1. Изучение рекомендованной литературы.
2. Поиск в Интернете дополнительного материала
3. Подготовка к семинару.
4. Подготовка к коллоквиуму.
5. Подготовка к зачету.

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методич. обеспечение
1.	Подготовка к семинару	Конспектирование и проработка вопросов к текущей теме по рекомендованной литературе.	См. разделы 7, 8, 9 данного документа.
2.	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.	См. разделы 7, 8, 9 данного документа.
3.	Подготовка к зачету.	Устный или письменный опрос	См. разделы 7, 8, 9 данного документа.

1. Текущий контроль: подготовка к семинару.

2. Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.

*Текущий контроль успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос на практических занятиях, выполняемый для оперативной активизации внимания студентов и оценки их уровня восприятия. Результаты устного опроса учитываются при выставлении модулей.*

*Промежуточный контроль* проводится в форме контрольной работы, в которой содержатся теоретические вопросы.

*Итоговый контроль* проводится в виде зачета.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

### **7.1. Типовые контрольные задания**

#### **Контрольные вопросы**

1. Основной элементный состав почв.
2. Перечислите основные меры борьбы с водной и ветровой эрозией почв.
3. Перечислите основные причины и факторы отчуждения почв.
4. Дать определение гумуса.
5. Что такое пестициды и для чего они применяются? Техника безопасности при их применении.
6. Что такое мелиорация? Какие виды мелиорации вы знаете?
7. Дать характеристику групп пестицидов: гербициды, фунгициды.
8. Что такое урбанизация? Мегаполис.
9. Какие вещества являются основными загрязнителями почвы городов?
10. Твердые бытовые отходы, их возникновение. Обоснование целесообразности их утилизации.
11. Источники и классификация твердых отходов.
12. Гранулирование и термическая обработка отходов.
13. Механическая и механотермическая переработка твердых отходов. Дробление, фракционирование, брикетирование.

14. Гравитационные методы переработки отходов.
15. Переработка отходов производства пластических масс и изделий на их основе.
16. Недеструктивная утилизация пластмасс.
17. Деструктивная утилизация пластмасс.
18. Ликвидация отходов пластмасс.
19. Масштабы потребления и воспроизводства растительного сырья.
20. Характеристика отходов растительного сырья и состояние их использования.
21. Пути использования и переработки отходов растительного сырья.
22. Химическая переработка отходов растительного сырья.
23. Масштабы образования и нормы накопления твердых бытовых отходов.
24. Состав и свойства ТБО.
25. Технология сбора ТБО на местах их образования.
26. Технология складирования ТБО на полигонах.
27. Термические методы переработки ТБО.
28. Сущность и разновидности пиролитической переработки ТБО.
29. Утилизация тепла при работе мусоросжигающих заводов.
30. Аэробное компостирование ТБО.
31. Каковы оптимальные параметры компостирования ТБО.
32. В чем сущность сортировки ТБО.
33. Обоснование необходимости комплексной переработки ТБО.

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающая из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 20 баллов,
- участие на практических занятиях – 60 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 20 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

письменная контрольная работа - 100 баллов.

*Критерии оценивания по зачету*

Ответ оценивается «зачтено», если студент:

полно раскрыл содержание материала в области, предусмотренной программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно использовал терминологию; показал умения иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами из практики; продемонстрировал усвоение изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость знаний; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов; возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Ответ оценивается «не зачтено» в следующих случаях:

не раскрыто основное содержание учебного методического материала; обнаружено незнание и непонимание студентом большей или наиболее важной части дисциплины; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя; допускает ошибки в освещении основополагающих вопросов дисциплины.

*Критерии выставления оценок при проведении текущего контроля успеваемости – контрольной работы:*

оценка «отлично»: глубокие исчерпывающие знания материала, логически последовательные, полные, правильные и конкретные ответы на вопросы билета;

использование в необходимой мере в ответах терминологии дисциплины, представленной в рекомендуемых учебных пособиях и дополнительной литературе;

*оценка «хорошо»:* твёрдые и достаточно полные знания материала, последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы, могут быть допущены несущественные недочеты в ответах и незначительные нарушения логики изложения материала;

*оценка «удовлетворительно»:* знание и понимание основных материала, наличие несущественных ошибок (не более 50%) при неспособности их последовательного и логического изложения, вызывает затруднение использование терминологии дисциплины;

*оценка «неудовлетворительно»:* непонимание сущности вопросов, грубые существенные ошибки в ответе, отсутствие способности к письменному изложению материала.

*Критерии оценки устного опроса - критерии оценивания:*

оценка «отлично» - выставляется студенту, если студент дал подробные ответы на все заданные вопросы. При этом студент должен показать знания не только из основной литературы, но и знания из дополнительной литературы, сети Internet;

оценка «хорошо» - выставляется студенту, если студент дал полные ответы на все вопросы, показав знания из основной литературы. При этом студент допустил незначительные ошибки в одном вопросе;

оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, если студент дал обобщенные ответы на все вопросы, показав знания из основной литературы. При этом студент допустил незначительные ошибки в нескольких вопросах;

оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, если студент не дал базовые ответы на все вопросы, не продемонстрировал логической связи между теоретическим и практическим материалом. Не показал знания из основной литературы. Студент допустил значительные ошибки в вопросах.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

а) основная:

1. Добровольский, Г. В. Экология почв: учение об экологических функциях почв: учебник / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова. – 2-е изд., уточн. и доп. – Москва: МГУ, 2012. – 412 с.: ил., табл. – (Классический университетский учебник). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=595569>. – Библиогр.: с. 379-384. – ISBN 978-5-211-06211-5. – Текст: электронный.

2. Ветошкин, А. Г. Основы инженерной защиты окружающей среды: учебное пособие / А. Г. Ветошкин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 461 с. : ил., табл., схем. – (Инженерная экология для бакалавриата). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564894>. – Библиогр.: с. 451 - 453. – ISBN 978-5-9729-0347-4. – Текст: электронный.

3. Гридэл, Т.Е. Промышленная экология: учебное пособие / Т.Е. Гридэл, Б.Р. Алленби; пер. С.Э. Шмелев. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 526 с. - (Зарубежный учебник). - ISBN 5-238-00620-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117052>

4. Суворова, Галина Михайловна. Наука о земле: Химические превращения в почвенном слое. Ч. 1 / Суворова Г.М.; М-во образования РФ. Дагест. гос. ун-т. - Махачкала : ИПЦ ДГУ, 2002. - 37 с. - 3-00.

б) дополнительная литература:

5. Зайцев В.А. Промышленная экология. Учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 389с. То же [Электронный ресурс]. <http://www.biblioclub.ru/book/115663/>

6. Промышленная экология: метод. указания к выполнению лаб. работ. Ч.1,2. Газообразные и твёрдые отходы / [сост. З.М. Алиев, Ф.Г. Гасанова, А.Б. Исаев]; Федерал. агентство по образованию, Дагест. гос. ун-т. Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2008. - 31 с
7. Митякова, И. И. Почвоведение: учебник / И. И. Митякова; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2017. – 348 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494176>. – Библиогр.: с. 334-338. – ISBN 978-5-8158-1852-1. – Текст: электронный.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

- 1). eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1999. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. – Яз. рус., англ.
- 2). Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный
- 3). Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>.
- 4). ЭБС ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://ibooks.ru/>.
5. ЭБС book.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: [www.book.ru](http://www.book.ru).
6. ЭБС iprbook.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31168.html>

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

Лекционный курс. Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов, с целью формирования у студентов знаний и умений в области экологической паспортизации и аттестации. Что особенно важно инженерам, специализирующимися в области защиты окружающей среды. В тетради для конспектирования лекций записи должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспекте рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие у студентов в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях, и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю. Студенту необходимо активно работать с конспектом лекций: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при подготовке к практическим занятиям экзамену, модульным контрольным, при выполнении самостоятельных заданий.

Практические и семинарские занятия. Для успешного освоения этого важного для эколога весьма сложного курса, необходима система практических и семинарских занятий, которая должна помочь студентам закрепить теоретический материал, излагаемый на лекциях, а также привить им ряд практических навыков, необходимых в их будущей педагогической и научно-производственной деятельности. Прохождение всего цикла практических занятий является обязательным условием допуска студента к экзамену. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие подлежит отработке. Семинарские занятия проводятся по узловым и наиболее важным темам, разделам учебной программы. Они могут быть построены как на материале одной лекции, так и на содержании нескольких лекций. Контроль за работой студентов осуществляется не только в ходе проверки знаний на занятии, но и при проведении контрольных работ, коллоквиумов. Некоторые разделы выносятся на уровень докладов,

которые делают по объявленной теме студенты. Также в систему проверки входят студенческие рефераты. Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного, в общем.

Самостоятельная работа выполняется студентом в виде конспектирования первоисточника, закрепления материала при выполнении практических работ по теме. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводится: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Экология почв и утилизация твердых отходов» используются следующие информационные технологии:

- Занятия компьютерного тестирования.
- Демонстрационный материал применением проектора и интерактивной доски.
- Компьютерные программы для статистической обработки результатов анализа.
- Программы пакета Microsoft Office

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

В соответствии с требованиями ФГОС3+ кафедра имеет специально оборудованную учебную аудиторию для проведения лекционных занятий по потокам студентов, помещения для лабораторных работ на группу студентов из 12-14 человек и вспомогательное помещение для хранения химических реактивов и профилактического обслуживания учебного и учебно-научного оборудования.

Помещение для лекционных занятий укомплектовано комплектом электропитания, специализированной мебелью и оргсредствами (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, стойка-кафедра, стол лектора, стул-кресло, столы аудиторные двухместные (1 на каждого двух студентов), стул аудиторный (1 на каждого студента), а также техническими средствами обучения (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком).

- Аудиторный класс.
- Компьютерный класс.
- Ноутбук, мультимедиа проектор для презентаций, экран.