

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета гидромелиорации

В.Т. Ткаченко

«28» мая 2018 г.

Рабочая программа дисциплины

ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки

20.03.02. Природообустройство и водопользование

Направленность подготовки

««Инженерные системы водоснабжения,
обводнения и водоотведения»»

Уровень высшего образования

Академический бакалавриат

Форма обучения

Очная

**Краснодар
2018**

Рабочая программа дисциплины «Экология» разработана на основе
ФГОС ВО 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного
приказом Министерства образования и науки РФ от 06.03. 2015 г. № 160.

Автор:
к.б.н., доцент



Н.Н. Мамась

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением
кафедры ботаники и общей экологии от 23.05.2018 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой
д.б.н., профессор



С.Б. Криворотов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета
гидромелиорации, протокол от 14.05.2018 г., № 8

Председатель
методической комиссии
д-т. экон. наук, профессор



В. О. Шишкин

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
к.т.н., доцент



В. В. Ванжа

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экология» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах мониторинговых исследований в атмосфере, гидросфере и литосфере, а так же применяемых приборах и оборудовании, которые используются для исследования экосистем.

Задачи

- ↓ сформировать практические основы и навыки исследования почв
- ↓ сформировать практические основы и навыки исследования водоёмов
- ↓ сформировать практические основы и навыки исследования воздушных потоков
- ↓ сформировать практические основы и навыки исследования экосистемы в целом.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1 способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Экология» является дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность подготовки «Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения»

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам базовой части

ОП подготовки обучающихся по направлению 20.03.02

«Природообустройство и водопользование», направление «Мелиорация, рекультивация и охрана земель»

», академический бакалавриат.

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная*
Контактная работа	59	13
в том числе:		
↓ аудиторная по видам учебных занятий	56	10
↓ лекции	20	4
↓ практические	36	6
↓ внеаудиторная	3	6

↓ экзамен	3	3
Самостоятельная работа в том числе:	49	95
↓ прочие виды самостоятельной работы	49	95
Итого по дисциплине	108	108

**Заочная форма обучения не предусмотрена программой.*

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают экзамен.
Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия (лабораторные занятия)	Самостоятельная работа
1	Взаимодействие организма и среды.	ОП К-1	2	4	6	2
2	Фундаментальные свойства энергии и информации живых систем.	ОП К-1	2	4	6	4
3	Организм как дискретная самовоспроизводящаяся открытая система.	ОП К-1	2	4	6	4
4	Организм как дискретная система, связанная		2	2	6	4

	со средой обменом вещества					
5	Уровни биологической организации.		2	4	6	4
6	Экологический кризис.		2	4	6	4

Итого				22	36	22
-------	--	--	--	----	----	----

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				лекции	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	Общие сведения об отходах, их видах, образовании и воздействии на окружающую среду. Отходы производства и потребления. Степень воздействия отходов на ОС. Токсичность отходов. Нормы накопления ТБО.	ПК-3 ПК-5	4	2	2	-	6
2	Основы законодательства по обращению с опасными отходами. Общие правовые принципы обращения с отходами. Законодательные основы регулирования обращения с отходами.	ПК-3 ПК-5	4	2	2	-	6
3	Функции государственного управления в области обращения с отходами. Виды контроля по обращению с отходами.	ПК-3 ПК-5	4	2	2	-	6
4	Обращение с опасными отходами. Опасные свойства отходов, экотоксичность. Классы опасности отходов.	ПК-3 ПК-5	4	2	2	-	6

5	Способы отнесения отходов к классам опасности для ОПС. Расчетный метод. Экспериментальный метод определения класса опасности отходов.	ПК-3 ПК-5	4	2	2	-	6
6	Нормирование воздействия отходов на окружающую среду. Концепция и структура экологического нормирования. Нормирование образования отходов. Определение нормативов образования отходов.	ПК-3 ПК-5	4	2	2	-	6
7	Использование и обезвреживание отходов. Особенности переработки наиболее распространенных отходов. Принципы переработки обезвреживания характерных отходов.	ПК-3 ПК-5	4	2	4	-	4
8	Лабораторно-аналитическое обеспечение работы с отходами. Мониторинг состояния среды на объектах с размещенными отходами. Методы и средства проведения мониторинга отходов.	ПК-3 ПК-5	4	2	4	-	4
9	Экономический механизм регулирования и лицензирования по обращению с отходами. Виды экономического регулирования работы с опасными отходами, плата за загрязнение окружающей среды. Оформление лицензии и порядок лицензирования.	ПК-3 ПК-5	4	2	4	-	3
10	Организация обращения с твердыми бытовыми отходами. Состояние системы сбора ТБО в России. Термическое обезвреживание ТБО. Пиролиз отходов.	ПК-3 ПК-5	4	2	4		2

11	Полигоны для захоронения отходов. Выбор участка под полигон. Расчет вместимости полигона. Проектирование основных элементов полигона и инженерно-технических мероприятий, направленных на уменьшение негативного воздействия отходов на ОС.	ПК-3 ПК-5	4	2	4		2
Итого				22	32	-	49

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Биомониторинг состояния окружающей среды: учебное пособие / Под ред. Проф. И.С. Белюченко, проф. Е.В. Федоненко, проф. А.В. Смагина. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 153 с. – https://edu.kubsau.ru/file.php/104/01_Biomonitoring_okruzhajushchei_sredy.pdf

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
-----------------	---

ПК-3 Владение навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности	
5	Геоэкология
2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
4	Производственные и бытовые отходы
8	Подготовка к защите и защита ВКР
ПК-5 Способность реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов;	

организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов	
3	Агроландшафтная экология
3	Основы агроэкосистем
5	Геоэкология
5	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Производственные и бытовые отходы
8	Подготовка к защите и защита ВКР

*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

ПК-3 владение навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности					
ЗНАТЬ: современные технологии утилизации отходов производства и потребления; требования к обустройству полигонов захоронения отходов производства и потребления	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат Доклад Круглый стол Деловая и (или) ролевая игра Задача Тест Вопросы и задания для проведения экзамена
УМЕТЬ: проводить количественную и качественную оценку данных об объемах (количестве) и структуре образующихся отходов производства	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнен	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками,	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами	

и потребления, прогнозировать их динамику;		ы все задания, но не в полном объеме	выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	, выполнены все задания в полном объеме	
ИМЕТЬ НАВЫКИ И(ИЛИ) ВЛАДЕТЬ: навыками организации взаимодействия природопользователей, направленное на выполнение планов природоохранных мероприятий в области обращения с отходами и предписаний контролирующих органов, включая рекультивацию существующих полигонов захоронения отходов и земель после ликвидации несанкционированных свалок на	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	

закрепленной территории					
ПК-5 Способность реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов					
ЗНАТЬ: применяемые технологии сбора, хранения, транспортировки, утилизации и переработки твердых бытовых отходов и отходов производства ;	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат Доклад Круглый стол Деловая и (или) ролевая игра Задача Тест Вопросы и задания для проведения экзамена
УМЕТЬ: разрабатывать технологический регламент, технологические карты, технические условия обращения с отходами;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми и ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми и ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	

ИМЕТЬ НАВЫКИ И(ИЛИ) ВЛАДЕТЬ: навыками подготовки документации, содержащей сведения об обращении с отходами производства и потребления	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	
---	---	---	---	--	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

ОПК-1 способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности
Для текущего контроля

Темы рефератов

1. Переработка отходов горнодобывающей промышленности
2. Уровень негативного воздействия на окружающую среду
3. эксплуатации очистных установок
4. Характеристика очистных сооружений
5. Эксплуатация полигонов ТБО
6. Характеристика производственных комплексов
7. Характеристика хозяйственной деятельности
8. Переработка отходов угледобывающей промышленности и
9. Переработка отходов углеобогащения
10. Рекультивация земель.
11. Способы и этапы проведения рекультивации

12. Геотехнология. Достоинства и недостатки
13. Способы осуществления обращения с отходами (включая добычу сланцевого газа)
14. Способы осуществления обращения с отходами (включая добычу нефти)
15. Переработка отходов черной металлургии
16. Применение шлаков и золы ТЭЦ как вторичного сырья.
17. Переработка отходов производства серной кислоты
18. Переработка отходов производства фосфорных удобрений
19. Переработка отходов производства калийных удобрений
20. Переработка отходов цветной металлургии
21. Переработка отходов гальванического производства
22. Экобиозащитная техника для очистки промышленных газовых выбросов
23. Биофильтрация как метод очистки промышленных выбросов
24. Компост на основе органических отходов
25. Компост и биоремедиация почв
26. Способы обращения с органическими отходами
27. Методы биоиндикации при оценке влияния отходов на окружающую среду
28. Утилизация отходов горнодобывающей промышленности
29. Негативное воздействие на окружающую среду при утилизации отходов
30. Эксплуатация очистных сооружений при сборе жидких отходов
31. Характеристика очистных сооружений при сборе коммунальных отходов на хлебопекарном производстве.
32. Рекультивация полигонов ТБО
33. Утилизация отходов угледобывающей промышленности
34. Реализовывать технологические процессы по переработке
35. Утилизации и захоронению жидких отходов;

36. Утилизации и захоронению твердых отходов;
37. Организация работ по рекультивации нарушенных земель
38. Организация работ по восстановлению нарушенных земель
39. Агрогеосистемы, их характеристика
40. Создание культурных ландшафтов
41. Применяемые технологии сбора твердых бытовых отходов
42. Применяемые технологии хранения твердых бытовых отходов
43. Применяемые технологии транспортировки твердых бытовых отходов;
44. Применяемые технологии утилизации твердых бытовых отходов
45. Применяемые технологии переработки твердых бытовых отходов
46. Технологии хранения отходов производства
47. Технологии переработки отходов производства
48. Технологии транспортировки твердых бытовых отходов
49. Применяемые технологии транспортировки, утилизации твердых бытовых отходов;
50. Применяемые технологии утилизации твердых отходов производства
51. Применяемые технологии переработки отходов производства
52. Охарактеризуйте технологические режимы природоохранных объектов
53. Охарактеризовать производственную структуру по обращению с отходами и перспективы ее развития
54. Охарактеризовать организационную структуру организации по обращению с отходами и перспективы ее развития

Темы докладов (публичное сообщение)

1. Очистные установки при термическом способе обезвреживания отходов, правила их эксплуатации
2. Очистные сооружения на производстве при сборе ливневых стоков на производстве. Характеристика, правила их эксплуатации
3. Устройство полигонов при накоплении ТБО
4. Устройство производственных комплексов в области охраны окружающей среды

5. Комплекс мер для снижения уровня негативного воздействия отходов на окружающую среду
6. Комплекс мер для снижения нагрузки на окружающую среду во время хозяйственной деятельности человека
7. федеральный Закон при обращении с отходами, его последняя редакция
8. Постановления федеральных органов власти при обращении с отходами
9. нормативно-правовые акты федеральных органов власти при обращении с отходами
10. методические документы при обращении с отходами
11. Деятельность региональных властей при обращении с отходами в регионах
12. Деятельность муниципальных органов власти при обращении с отходами
13. Законы, регламентирующие деятельность региональных операторов
14. Постановления региональных органов власти при рекультивации мест хранения отходов
15. Нормативно-правовые акты, регулирующие полномочия региональных операторов
16. Законы, подтверждающие право собственности на отходы в регионах
17. Постановления муниципальных органов власти, регламентирующие деятельность в области обращения с отходами;
18. нормативно-правовые акты муниципальных органов власти регламентирующие деятельность в области обращения с отходами;
19. методические приёмы к оценке экологической ситуации при обращении с отходами федеральных органов власти регламентирующие деятельность в области обращения с отходами;
20. оценка экологической ситуации при обращении с отходами муниципальных органов власти, регламентирующие деятельность в области обращения с отходами;
21. требования к обустройству полигонов захоронения отходов производства и потребления
22. современные технологии утилизации отходов производства и потребления
23. Количественная оценка данных об объемах (количестве) и структуре образующихся отходов производства и потребления
24. Проведение качественной оценки данных об объемах (количестве) и структуре образующихся отходов производства и потребления
25. Правила прогнозирования объемов накопления отходов их охарактеризовать динамику роста объемов

26. Как правильно руководить работами по формированию эффективной системы управления отходами на закрепленной территории
27. планы природоохранных мероприятий в области обращения с отходами
28. предписания контролирующих органов в области обращения с отходами
29. рекультивация бывших полигонов захоронения отходов
30. рекультивация земель после ликвидации несанкционированных свалок на закрепленной территории
31. Технологические режимы природоохранных объектов
32. Производственная и организационная структура мусоросжигательных заводов
33. Производственная технология утилизации отходов производства и потребления перспективы ее развития
34. Оценка социально-экономической эффективности внедрения современных технологий сбора отходов;
35. Оценка экологической эффективности внедрения современных технологий захоронения отходов;
36. Оценка эффективности внедрения современных технологий переработки отходов;
37. Современные технологии транспортировки отходов;
38. Эффективность внедрения современных технологий сбора, транспортировки, переработки и захоронения отходов в России;
39. Эффективность внедрения современных технологий сбора, транспортировки, переработки и захоронения отходов за рубежом
40. разрабатывать технологический регламент, технологические карты, технические условия обращения с отходами;
41. Разработка технологического регламента условий обращения с отходами;
42. Разработка технологического регламента технологических карт обращения с отходами;
43. Разработка регламента обращения с отходами;
44. Биотехнологические приемы обращения с отходами
45. Составить план охраны окружающей среды при обращении с отходами
46. Составить план обеспечения экологической безопасности при обращении с отходами
47. Документация содержащая сведения об отходах производства и потребления
48. Мониторинг состояния среды на объектах с деревянными отходами.

49. Мониторинг состояния среды на объектах с резиновыми отходами.
50. Мониторинг состояния среды на объектах с пластиковыми отходами.
51. Мониторинг состояния среды на объектах с органическими отходами.
52. Методы отбора проб при мониторинге за состоянием окружающей среды в местах размещения отходов.
53. Исследование атмосферного воздуха при проведении мониторинга за влиянием отходов на окружающую среду
54. Исследование водных объектов при проведении мониторинга отходов.
55. Исследование почвы при проведении мониторинга отходов.
56. Методы контроля качества окружающей среды при накоплении отходов.
57. Государственный кадастр отходов.
58. Лицензирование деятельности по обращению с опасными отходами.

Комплект задач и заданий (примеры)

1.	В детском саду «Колокольчик» находится 12250 человек, это дети и сотрудники сада. Количество образуемых отходов в сумме за год 1163750 кг. Рассчитать суточную величину накопления ТБО и удельную норму накопления при $y=210 \text{ т / м}^3$
2.	Определите суточную величину накопления ТБО, если общее количество накопленных отходов составляет в городе 5500346 кг/год.
3.	В населенном пункте, в домах благоустроенного типа проживает 50000 человек. В этом месте ещё 2 детских сада, которые рассчитана на 750 детей каждый. В двух школах на 200 человек и рынком площадью 450 м ² и больнице, обслуживающей 1500 человек. Рассчитайте общее количество отходов за год и количество отходов, которое накапливает 1 человек.
4.	Определить суточную норму накопления ТБО в кино, если за год образуется 30 000 кг
5.	Определите удельную норму накопления ТБО по массе кг/чел в год, если в Брянске проживает 75036 человек. Плотность отходов в среднем $y=210 \text{ кг/ м}^3$
6.	Определить суточную норму накопления ТБО в школе, если в год образуется 176 400 кг/год
7.	Рассчитать суточную величину накопления ТБО от одного человека в гостинице г.Краснодара, рассчитанной на 80 постояльцев. Общее количество образуемых отходов 205800 кг/год..
8.	Кинотеатр накапливает за сутки 322 кг отходов. Сколько отходов накапливается за год, если вместимость кинотеатра 837 мест.

9.	Определите удельную норму наполнения ТБО в больнице кг/ чел, если количество отходов 2817500 кг, а в больнице пациенты и персонал 12250 человек.
10.	Определить суточную величину накопления ТБО в продовольственном магазине с общим количеством отходов 1000 000 кг/год
11.	В городе Керчь находится театр имени Лапенко, который вмещает в себя 1000 мест и накапливает 30000кг отходов. Сколько отходов производит театр в день?
12.	Определить суточную величину накопления ТБО в Лабинском детском саду на 100 мест, если за год накапливается 1163750 кг.
13.	В населенном пункте рынок образует 1000000 кг/год отходов. Определите суточную величину накопления ТБО.
14.	Определите удельную норму накопления ТБО по массе в поликлинике, если количество людей, находящихся в населенном пункте составляет 6000 жителей, образующих отходы массой 6615000 кг/год.
15.	В кафе «Колосок» находится 10 человек. Количество образуемых отходов в сумме за год 1160 кг. Рассчитать суточную величину накопления ТБО от 1 человека.
16.	Общее количество накопленных отходов составляет в городе 10346 кг/год. Определите суточную величину накопления ТБО.
17.	В населенном пункте, в домах благоустроенного типа проживает 5000 жителей. В этом месте накапливается 40 т отходов в год. Рассчитайте общее количество отходов за год и количество отходов, которое накапливает 1 человек в день.
18.	Определить суточную норму накопления ТБО блоке бытовых услуг, если за год образуется 10 000 кг
19.	Определите удельную норму накопления ТБО по массе кг/чел в год, если в городе Пермь проживает 55032 человек, а накапливается 22 т отходов.
20.	Определить суточную норму накопления ТБО в школе, если в год образуется 286 400 кг
21.	Рассчитать суточную величину накопления ТБО от одного человека в гостинице «Платан» г.Краснодара, рассчитанной на 60 постояльцев. Общее количество образуемых отходов 565800 кг/год..
22.	Кинотеатр Болгария накапливает за сутки 729 кг отходов. Сколько отходов накапливается за год, если вместимость кинотеатра 237 мест.
23.	Определите удельную норму наполнения ТБО в больнице кг/ чел, если количество отходов 88500 кг, а в больнице общее количество 1250 человек пациенты и персонал.
24.	Определить суточную величину накопления ТБО в продовольственном магазине с общим количеством отходов 5 т / год

25.	В городе Новороссийске кинотеатр, который вмещает в себя 500 мест и накапливает 2 т отходов. Сколько отходов производит кинотеатр в день?
26.	Определить суточную величину накопления ТБО в Усть-Лабинском детском саду на 80 мест, если за год накапливается 5т отходов.
27.	В населенном пункте рынок образует 12 т/год отходов. Определите суточную величину накопления ТБО.
28.	Определите удельную норму накопления ТБО по массе в сутки, если количество отходов вывозимое мусороуборочной компанией составило 300 т/год.

Круглый стол (обсуждение, дискуссия)

№ п/п	Тематика
1.	Основы законодательства по обращению с опасными отходами
2.	Общие правовые принципы обращения с отходами.
3.	Законодательные основы регулирования обращения с отходами
4.	Использование и обезвреживание отходов.
5.	Особенности переработки наиболее распространенных отходов.
6.	Принципы переработки обезвреживания отходов очистных установок, очистных сооружений.
7.	Оценка производственных комплексов в области охраны окружающей среды
8.	Полигоны для захоронения отходов. Снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности
9.	Выбор участка под полигон. Снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности
10.	Расчет вместимости полигона. Снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности
11.	Проектирование основных элементов полигона и инженерно-технических мероприятий, направленных на уменьшение негативного воздействия отходов на ОС.
12.	Современные технологические процессы по переработке отходов
13.	Отечественные и зарубежные технологии по переработке отходов
14.	Утилизация твёрдых отходов в России
15.	Утилизация жидких отходов в России

16.	Этапы рекультивации нарушенных земель
17.	Варианты эффективного восстановления нарушенных агроэкосистем
18.	Варианты создания культурных ландшафтов в России после рекультивации полигона ТБО

Деловая и (или) ролевая игра

Проводится в группе на тему: «Твердые бытовые отходы и способы решения проблемы в условиях города»

Деловая игра проводится с целью реализации компетенции ПК-5.

Перед началом игры, рекомендуется просмотр мультфильма «Как мусор уничтожил мир»// режим доступа:

<https://www.youtube.com/watch?v=oSwKGHA64Vk>

Группа делится на команды: 6 игроков представляют правителей миром, а остальные-это эксперты, кому надо решить некоторые проблемы, с которыми столкнулось человечество.

Вся группа участвует в обсуждении представленной ситуации и играет роль экспертов.

Тесты

Тема 1

1. Любое количество отхода, при размещении которого не соблюдается норматив обустройства полигонов захоронения отходов производства и потребления и экологическая безопасность, называют:

- а) лимитом;
- б) сверхлимитом;
- в) нелимитированным отходом

2. Компоненты отходов, состоящие из следующих химических элементов в концентрациях, не превышающих их содержание в основных типах почв, относятся к практически неопасным компонентам:

- а) бор, марганец, молибден, медь, свинец, палладий, иттрий, радий
- б) кислород, азот, углерод, фосфор, сера, кремний, алюминий, железо, натрий, калий, кальций, магний, титан
- в) мышьяк, бром, хлор, тантал, аргон, ксенон, полоний, торий, уран

3. Сколько классов опасности установлено для отходов

- а) три;
- б) пять;
- в) семь

Тема 2

1. В качестве разработчика проекта нормативов образования и лимитов размещения отхода может выступать:

- а) специализированная организация;
- б) СЭС;
- в) управление природных ресурсов;

2. Какой срок действия лимитов на размещение опасных отходов

- а) один год;
- б) 3 года;
- в) на срок действия лицензии

3. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещения оформляется:

- а) на бумажном и магнитном носителе;
- б) на бумажном (2 экземпляра) и магнитном носителях
- в) на бумажном носителе

Тема 3

1. Разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение может осуществляться по упрощенной схеме:

- а) для индивидуальных предпринимателей и юридических лиц непроизводственной сферы, отнесенных к третьей группе природопользователей по обращению с отходами;
- б) для предприятий, отнесенных к первой и второй группе природопользователей по обращению с отходами;
- в) для предприятий, отнесенных к первой группе природопользователей по обращению с отходами

2. Технологический цикл отходов (ТЦО) – это:

- а) последовательность технологических процессов ликвидации конкретных отходов;
- б) совокупность взаимосвязанных процессов последовательного изменения состояния изделия от начала исследования и обоснования его разработки до окончания срока эксплуатации;
- в) исследование и обоснование разработки, разработка, производство, эксплуатация (включая снятие с эксплуатации, списание, передачу, утилизацию, уничтожение) и капитальный ремонт.

3. Какие процессы включает стадия ликвидации объектов и отходов?

- а) уничтожение и/или захоронение опасной составляющей;
- б) утилизацию техногенной составляющей;
- в) утилизацию техногенной составляющей и уничтожение и/или захоронение опасной и не утилизируемой составляющей.

Тема 4

1. Что предусматривает процесс утилизации объектов и отходов?

- а) переработку бракованных или вышедших из употребления изделий, их составных частей и отходов от них путем разборки, переплавки, использования других технологий с обеспечением восстановления органической и неорганической составляющих, металлов и металлосоединений для повторного применения в народном хозяйстве;
- б) безопасное размещение на соответствующих полигонах или уничтожение, если захоронение отходов угрожает здоровью и жизни людей, и окружающей среде;
- в) переработку бракованных или вышедших из употребления изделий, их составных частей и отходов от них путем разборки, переплавки,

использования других технологий с обеспечением восстановления органической и неорганической составляющих, металлов и металлосоединений для повторного применения в народном хозяйстве, а также безопасное размещение на соответствующих полигонах или уничтожение, если захоронение отходов угрожает здоровью и жизни людей, и окружающей среде.

2. Перечень компонентов отхода, их структура и их количественное содержание устанавливаются:

- а) по составу исходного сырья и технологическим процессам его переработки
- б) по результатам количественного химического анализа
- в) верны оба ответа

15. Расчет класса опасности отхода выполняется на основании:

- а) состава исходного сырья согласно техническим условиям и технологическим процессам его переработки.
- б) «Критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды» и «Федерального классификационного каталога отходов»
- в) ГОСТ 30773-2001

5. В случае отнесения производителями отходов отхода к 5-му классу опасности, необходимо:

- а) его подтверждение экспериментальным методом
- б) его подтверждение расчетным методом
- в) его подтверждение расчетным и экспериментальными методами

Тема 5

1. Сколько существует классов опасности отходов в зависимости от степени их воздействия на окружающую среду и здоровье человека

- а) 3
- б) 4
- в) 5

2. Показатель степени опасности компонента отхода (K_i) рассчитывается:

- а) как соотношение концентраций компонентов отхода (C_i) с коэффициентом его степени опасности для ОПС (W_i);
- б) по сумме показателей опасности веществ, составляющих отход
- в) верны оба ответа

3. Для определения коэффициента степени опасности компонента отхода для ОПС по каждому компоненту отхода устанавливаются:

- а) степень его опасности для ОПС для различных природных сред
- б) степень возможного вредного воздействия на ОПС
- в) степень возможного вредного воздействия на человека

Тема 6

1. Места размещения отходов, не подлежащие инвентаризации:

- а) шламонакопители;
- б) кладбища и скотомогильники;
- в) котлованы, карьеры

2. Допустимые сроки хранения отработанных аккумуляторов и автопокрышек:

- а) 1 год;
- б) 1 месяц;
- в) 3 месяца.

3. На обращение с какими отходами распространяется ГОСТ 30773-2001 "Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла. Основные положения"?

- а) с радиоактивными и военными отходами;
- б) с отходами, которые подлежат ликвидации, образующимися в промышленности, строительстве и сельском хозяйстве, а также в быту и муниципальных хозяйствах;
- в) со всеми вышеперечисленными отходами.

Тема 7

1. К каким аспектам ликвидации объектов и отходов относится предутилизационная подготовка устаревших изделий?

- а) к аспектам безопасности;
- б) к производственно-технологическим аспектам;
- в) к ресурсным аспектам.

2. Какие операции не ведут к повторному использованию опасных или других отходов?

- а) утилизация органических веществ, не используемых в виде растворителей; утилизация металлов и их соединений; обработка почвы, благотворно сказывающаяся на земледелии или улучшающая экологическую обстановку;
- б) разложение загрязнителей (биохимическое разложение жидких сбросов или илистых отходов в почве и тд.); захоронение отходов;
- в) сжигание на суше и в море; использование в виде топлива (кроме прямого сжигания) или иным образом для получения энергии.

3. На каких этапах технологического цикла документируются отходы?

- а) на этапах появления и удаления отходов;
- б) на всех этапах технологического цикла отходов;
- в) на этапах транспортирования и удаления отходов.

Тема 8

1. Расчетно-аналитический метод определения нормативов

- а) Используется для расчета нормативов образования отходов как производства, так и потребления
- б) Заключается в определении нормативов образования отходов на основе проведения опытных измерений в производственных условиях.
- в) Применяется при наличии конструкторско-технологической документации (технологических карт, рецептур, регламентов, рабочих чертежей) на производство продукции, при котором образуются отходы
- г) Применяется при наличии только технологической документации

2. Кому принадлежит право собственности на отходы?

- а) собственнику сырья
- б) собственнику производства
- в) собственнику земли

3. Право собственности на отходы может быть приобретено на основании:

- а) договора купли-продажи, мены, дарения;
- б) судебного разбирательства;
- в) торгов.

Тема 9

1. Как может поступить собственник земельного участка в случае, если отходы оставлены с целью отказаться ?

- а) может обратиться в свою собственность;
- б) может написать заявление в милицию и начнется поиск владельца;
- в) обязан вызвать представителя местной власти для разбирательства.

21. Возможно ли захоронение отходов на территориях городских и других поселений?

- а) да, но только если это сельское поселение;
- б) нет, это запрещено;
- в) да, но при подготовке мест.

3. Что должны иметь лица, которые допущены к обращению с опасными отходами?

- а) спецодежду;
- б) иметь профессиональную подготовку, подтвержденную свидетельствами (сертификатами) на право работы с опасными отходами.
- в) иметь высшее образование.

Тема 10

1. Кто осуществляет Государственный контроль за деятельностью в области обращения с отходами при организации взаимодействия природопользователей и контролирующих органов?

- а) судебные приставы;
- б) федеральные органы исполнительной власти и органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации
- в) милиция;

2. Прибыв на предприятие для проведения контроля, где гос. Инспектор регистрируется?

- а) в журнале посетителей производства;
- б) в книге отзывов и предложений;
- в) в журнале учета контрольных проверок;

3. Какие виды контрольных проверок Вам известны?

- а) желанные и нежеланные;
- б) плановые и внеплановые;
- в) договорные.

Тема 11

1. Каким методом не пользуются при заполнении рабочих карт ТБО

- а) «надвиг»
- б) «столкновение»
- в) «утаптывание»

2. Для двухфазных стоков, отводимых от предприятия, какие накопители не используются.

- а) хвостохранилища

б) пруды-накопители

в) шламохранилища

38. Какой тип накопителей не используют при образовании жидких однофазных стоков:

+а) «белые моря»

б) «отстойники»

в) «пруды - испарители»

3. Сохраняются ли присвоенные объектам размещения отходов инвентарные номера после их закрытия (рекультивации)?

а) При подготовке документации, содержащей сведения об обращении с отходами производства и потребления, присвоенные объектам размещения отходов порядковые номера, сохраняются за объектами даже после их закрытия (рекультивации)

б) Присвоенные объектам размещения отходов инвентарные номера сохраняются за объектами как на все время их существования, так и после их закрытия (рекультивации)

в) Присвоенные объектам хранения отходов численные номера фиксируются на все время их существования.

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (экзамена)

Компетенция ОПК-1 способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности

Вопросы к экзамену

- 1 Классификация отходов по их агрегатному состоянию и опасности воздействия на природную среду.
- 2 Отходы производства. Основные источники и причины их образования.
- 3 Классификация отходов по методам обезвреживания и переработки.
- 4 Отходы потребления. Источники образования. Состав городских отходов.
- 5 Отходы сельского хозяйства. Утилизация навоза.
- 6 Бытовые (коммунальные отходы). Состав ТБО.
- 7 Накопление отходов.
- 8 ФЗ «Об отходах производства и потребления».
- 9 Функции государственного управления в области обращения с отходами.
- 10 Контроль в области обращения с отходами.
- 11 Государственный контроль.
- 12 Экономические методы в сфере обращения с отходами.

- 13 Плата за загрязнение окружающей среды.
- 14 Международные соглашения по обращению с отходами.
- 15 Опасные свойства отходов. Как они определяются.
- 16 Экотоксичные вещества (отходы). Определение экотоксичности.
- 17 Показатели опасности компонентов отхода.
- 18 Классы опасности отходов. Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей среды.
- 19 Расчетный метод установления класса опасности отходов.
- 20 Экспериментальный метод отнесения отходов к классу опасности.
- 21 Паспортизация опасных отходов
- 22 Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО).
- 23 Структура системы экологического нормирования в РФ.
- 24 Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду.
- 25 Нормативы образования отходов и лимитов на их размещение. Порядок разработки и утверждения.
- 26 Разработка проектов образования отходов и лимитов на их размещение по упрощенной форме.
- 27 Методы определения (расчета) нормативов образования отходов
- 28 Расчетно- аналитический метод определения нормативов.

Практические задания для проведения экзамена

Задача 1

В кафе «Колосок» находится 15 человек. Количество образуемых отходов в сумме за год 3т. Рассчитать суточную величину накопления ТБО от 1 человека.

Задача 2

Общее количество накопленных отходов составляет в городе 5 т/год. Определите суточную величину накопления ТБО.

Задача 3

В населенном пункте, в домах благоустроенного типа проживает 3000 жителей. В этом месте накапливается 20 т отходов в год. Рассчитайте общее количество отходов за год и количество отходов, которое накапливает 1 человек в день.

Задача 4

Определить суточную норму накопления ТБО блоке бытовых услуг, если за год образуется 8 000 кг

Задача 5

Определите удельную норму накопления ТБО по массе кг/чел в год, если в городе Пермь проживает 2033 человек, а накапливается 48т отходов.

Задача 6

Определить суточную норму накопления ТБО в школе, если в год образуется 286 400 кг

Задача 7

Рассчитать суточную величину накопления ТБО от одного человека в гостинице «Платан» г.Краснодара, рассчитанной на 80 постояльцев. Общее количество образуемых отходов 7800 кг/год..

Задача 8

Кинотеатр Болгария накапливает за сутки 926 кг отходов. Сколько отходов накапливается за год, если вместимость кинотеатра 339 мест.

Задача 9

Определите удельную норму наполнения ТБО в больнице кг/ чел, если количество отходов 22500 кг, а в больнице общее количество 2230 человек пациенты и персонал.

Задача 10

Определить суточную величину накопления ТБО в продовольственном магазине с общим количеством отходов 4 т / год

Задача 11

В городе Новороссийске кинотеатр, который вмещает в себя 300 мест и накапливает 2 т отходов. Сколько отходов производит кинотеатр в день?

Задача 12

Определить суточную величину накопления ТБО в Усть-Лабинском детском саду на 110 мест, если за год накапливается 8т отходов.

Задача 13

В населенном пункте рынок образует 17 т/год отходов. Определите суточную величину накопления ТБО.

Задача 14

Определите удельную норму накопления ТБО по массе в сутки, если количество отходов вывозимое мусороуборочной компанией составило 700 т/год.

Компетенция: способность реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов (ПК-5)

Вопросы к экзамену

1. Экспериментальный метод определения нормативов образования отходов.
2. Статистический метод определения нормативов.
3. Требования к размещению отходов.
4. Критерии предельного количества накопления отходов на объекте.
5. Методы переработки ТПрО. Характеристика этих процессов.

6. Принципы использования, переработки и обезвреживания отходов черной металлургии.
7. Принципы использования, переработки и обезвреживания отходов цветной металлургии.
8. Принципы использования, переработки и обезвреживания гальванического производства.
9. Принципы использования, переработки и обезвреживания нефтешламов
10. Принципы использования, переработки и обезвреживания золошлаков.
11. Принципы использования, переработки и обезвреживания изношенных шин и аккумуляторов.
12. Принципы использования, переработки и обезвреживания пластмасс.
13. Принципы использования, переработки и обезвреживания старогодных шпал
14. Принципы использования, переработки и обезвреживания ртути содержащих отходов. Вторичное использование лакокрасочных материалов.
15. Утилизация отработанных масел.
16. Мониторинг состояния среды на объектах с различными отходами.
17. Способы и методы отбора проб при мониторинге за состоянием окружающей среды в местах размещения отходов.
18. Исследование атмосферного воздуха при проведении мониторинга отходов.
19. Исследование водных объектов при проведении мониторинга отходов.
20. Исследование почвы при проведении мониторинга отходов.
21. Методы контроля отходов.
22. Государственный кадастр отходов.
23. Лицензирование деятельности по обращению с опасными отходами.
24. Транспортирование опасных отходов.
25. Система сбора ТБО в России.
26. Термическое обезвреживание ТБО.
27. МПЗ. Компостирование органических отходов.
28. Полигоны для захоронения отходов.
29. Технологические режимы природоохранных объектов
30. Производственная и организационная структура мусоросжигательных заводов
31. Производственная технология утилизации отходов производства и потребления перспективы ее развития
32. Оценка социально-экономической эффективности внедрения современных технологий сбора отходов;
33. Оценка экологической эффективности внедрения современных технологий захоронения отходов;
34. Оценка эффективности внедрения современных технологий переработки отходов;
35. Современные технологии транспортировки отходов;

36. Эффективность внедрения современных технологий сбора, транспортировки, переработки и захоронения отходов в России;
37. Эффективность внедрения современных технологий сбора, транспортировки, переработки и захоронения отходов за рубежом
38. разрабатывать технологический регламент, технологические карты, технические условия обращения с отходами;

Тестовые задания к экзамену

1. Что входит в состав документации для транспортирования и передачи опасных отходов?
 - а) сведения о точном наименовании груза, его состоянии во время транспортировки;
 - б) аварийная карточка;
 - в) паспорт опасного отхода
 - г) аварийная карточка и сведения о точном наименовании груза, его состоянии во время транспортировки;
2. Какие из названных категорий веществ подлежат регулированию, согласно Базельской конвенции?
 - а) медицинские отходы ;
 - б) отходы производства и применения органических растворителей;
 - в) ТБО;
 - г) отходы производства красителей, пигментов, красок, лаков, олифы.
 - д) медицинские отходы, отходы производства и применения органических растворителей и отходы производства красителей, пигментов, красок, лаков, олифы.
3. Система экологической безопасности, разрабатывая технологический регламент, технологические карты, технические условия обращения с отходами, включает следующие мероприятия:
 - а) Экологическая экспертиза
 - б) Экологический мониторинг
 - в) Совокупность законодательных, технических, медицинских, биологических мероприятий.
4. По морфологическому признаку, разрабатывая технологический регламент, технологические карты, технические условия обращения с отходами, ТБО подразделяется на :
 - а) сточные воды,

- б) выхлопные газы автомобилей
- в) бумагу(картон), пищевые отходы, дерево, текстиль, кость, стекло, металл, кожа, резина, камни, отсев.

5. Птичий помет, разрабатывая технологический регламент, технологические карты, технические условия обращения с отходами, содержит большое количество:

- а) кальция
- б) азота
- в) фосфора

6. Запрещено сбрасывать птичий помет на:

- а) влажную землю;
- б) мерзлую землю
- в) сухую землю.

7. На обращение с какими отходами распространяется ГОСТ 30773-2001 "Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла. Основные положения"?

- а) с радиоактивными и военными отходами;
- б) с отходами, которые подлежат ликвидации, образующимися в промышленности, строительстве и сельском хозяйстве, а также в быту и муниципальных хозяйствах;
- в) со всеми вышеперечисленными отходами.

20.Разрабатывая технологический регламент, технологические карты, технические условия обращения с отходами, отмечено что технологический цикл отходов (ТЦО) – это:

- а) последовательность технологических процессов ликвидации конкретных отходов;
- б) совокупность взаимосвязанных процессов последовательного изменения состояния изделия от начала исследования и обоснования его разработки до окончания срока эксплуатации;
- в) исследование и обоснование разработки, разработка, производство, эксплуатация (включая снятие с эксплуатации, списание, передачу, утилизацию, уничтожение) и капитальный ремонт.

8. Какие процессы включает стадия ликвидации объектов и отходов?

- а) уничтожение и/или захоронение опасной составляющей;
- б) утилизацию техногенной составляющей;

- в) утилизацию техногенной составляющей и уничтожение и/или захоронение опасной и не утилизируемой составляющей.
9. Что предусматривает процесс утилизации объектов и отходов?
- а) переработку бракованных или вышедших из употребления изделий, их составных частей и отходов от них путем разборки, переплавки, использования других технологий с обеспечением восстановления органической и неорганической составляющих, металлов и металлосоединений для повторного применения в народном хозяйстве;
- б) безопасное размещение на соответствующих полигонах или уничтожение, если захоронение отходов угрожает здоровью и жизни людей и окружающей среде;
- в) переработку бракованных или вышедших из употребления изделий, их составных частей и отходов от них путем разборки, переплавки, использования других технологий с обеспечением восстановления органической и неорганической составляющих, металлов и металлосоединений для повторного применения в народном хозяйстве, а также безопасное размещение на соответствующих полигонах или уничтожение, если захоронение отходов угрожает здоровью и жизни людей, и окружающей среде.
10. Рассчитайте сооружение полигона- участок складирования отходов, обычно занимает:
- а) до 75% площади полигона;
- б) до 95% площади полигона;
- в) до 65% площади полигона;

Практические задания для проведения экзамена

Задание 1 Расчетный срок эксплуатации $T=36$ лет. Согласно генеральному плану развития района застройки ожидается ежегодный рост населения на 3%. Годовая удельная норма накопления ТБО с учетом жилых зданий и непромышленных объектов на год проектирования $Y=2,1$ м/чел.год. Количество населения обслуживаемого на год проектирования $N_1=290$ тыс. чел., прогнозируется через 13 лет с учетом близко расположенных населенных пунктов $N_2=570$ тыс. чел. Высота складирования ТБО, предварительно согласованная, $H_p=29$ м.

Задание 2 Расчетный срок эксплуатации $T=15$ лет. Годовая удельная норма накопления ТБО с учетом жилых зданий и непромышленных объектов на год проектирования $Y=1,0$ м/чел.год. Количество обслуживаемого населения на год проектирования $N_1=235$ тыс. чел., прогнозируется через 9 лет с учетом близко расположенных населенных пунктов $N_2=396$ тыс. чел. Высота складирования ТБО, предварительно согласованная, $H_p=18$ м.

Задание 3 Рассчитайте требуемую площадь земельного участка полигона, если проектируемая вместимость полигона составляет 1567843 куб. М, заложение внешних откосов - 1:4, высота полигона 30м и площадь хоз зоны - 2га

Решение:
$$\Phi_{у.с} = \frac{1567843}{1567843 : 30} = 15,7 \text{ га}$$

$$\Phi_{(треб \text{ площадь})} = 1,1 * 15,7 \text{ га} + 2 \text{ га} = 19 \text{ га}$$

 где 1,1-коэффициент, учитывающий полосу вокруг участка складирования.
 Ответ : Требуемая площадь полигона составляет 19га

Задание 4 Годовая удельная норма накопления ТБО с учетом жилых зданий и непромышленных объектов на год проектирования $Y=2,3$ м/чел.год. Расчетный срок эксплуатации $T=30$ лет. Количество обслуживаемого населения на год проектирования $N_1=149$ тыс. чел., прогнозируется через 15 лет с учетом близко расположенных населенных пунктов $N_2=350$ тыс. чел. Высота складирования ТБО, предварительно согласованная, $H_p=40$ м.

Задание 5 Расчетный срок эксплуатации полигона ТБО составляет 20 лет ($T=20$). Годовая удельная норма накопления ТБО с учетом жилых зданий и непромышленных объектов на год проектирования $Y=1,1$ м/чел.год. Количество обслуживаемого населения на год проектирования $N_1=210$ тыс. чел., прогнозируется через 10 лет с учетом близко расположенных населенных пунктов $N_2=360$ тыс. чел. Высота складирования ТБО, предварительно согласованная, $H_p=35$ м.

Задание 6 Расчетный срок эксплуатации $T=25$ лет. Годовая удельная норма накопления ТБО с учетом жилых зданий и непромышленных объектов на год проектирования $Y=1,3$ м/чел.год. Количество обслуживаемого населения на год проектирования $N_1=250$ тыс. чел., прогнозируется через 10 лет с учетом близко расположенных населенных пунктов $N_2=400$ тыс. чел. Высота складирования ТБО, предварительно согласованная, $H_p=20$ м.

Задание 7 Расчетный срок эксплуатации $T=14$ лет. Годовая удельная норма накопления ТБО с учетом жилых зданий и непромышленных объектов на год проектирования $Y=2,2$ м/чел.год. Количество обслуживаемого населения на год проектирования $N_1=90$ тыс. чел., прогнозируется через 10 лет с учетом близко расположенных населенных пунктов $N_2=124$ тыс. чел. Высота складирования ТБО, предварительно согласованная, $H_p=19$ м.

Задание 8 Расчетный срок эксплуатации $T=30$ лет. Годовая удельная норма накопления ТБО с учетом жилых зданий и непромышленных объектов на год проектирования $Y=1,5$ м/чел.год. Количество обслуживаемого населения на год проектирования $N_1=200$ тыс. чел., прогнозируется через 10 лет с учетом близко расположенных населенных пунктов $N_2=300$ тыс. чел. Высота складирования ТБО, предварительно согласованная, $H_p=20$ м

Задание 9 Расчетный срок эксплуатации $T=55$ лет. Годовая удельная норма накопления ТБО с учетом жилых зданий и непромышленных объектов на год проектирования $Y=2,4$ м/чел.год. Количество обслуживаемого населения на год проектирования $N_1=750$ тыс. чел., прогнозируется через

11 лет с учетом близко расположенных населенных пунктов $N_2=400$ тыс. чел. Высота складирования ТБО, предварительно согласованная, $H_p=34$ м.

Задание 10 Расчетный срок эксплуатации $T=35$ лет. Годовая удельная норма накопления ТБО с учетом жилых зданий и непромышленных объектов на год проектирования $Y=2,6$ м/чел.год. Количество обслуживаемого населения на год проектирования $N_1=500$ тыс. чел., прогнозируется через 20 лет с учетом близко расположенных населенных пунктов $N_2=800$ тыс. чел. Высота складирования ТБО, предварительно согласованная, $H_p=30$ м.

Задание 11 В городе Нефтекамске, на заводе по производству автобусов НефАЗ в год образует 84 256 кг/год. Определить удельную суточную норму накопления ТБО по массе учитывая что население Нефтекамска 130000 чел.

Задание 12 В городе Туапсе с населением 62 000 человек, общее количество накопленных отходов составляет 528 723 кг/год. Определите удельную суточную норму ТБО в год.

Задание 13 В городе Анапа с численностью 13024 человек образуются отходы ТБО 955 723 кг/год. Определите удельную суточную норму накопления ТБО.

Задание 14 В городе Апшеронск с численностью 27835 человек образуются отходы 896655 кг/год ТБО. Определите суточную норму накопления ТБО.

Задание 15 В городе Крымске проживает 42 000 человек. Суточная величина накопления ТБО составляет 9280,31 кг/сут. Определить общее количество образуемых отходов в год и суточную норму накопления ТБО

Задание 16 В городе Абинск с численностью 154 000 человек образуются отходы 58652 кг/год ТБО. Определите суточную норму накопления ТБО.

Задание 17 Дневная норма приема отходов составляет 600 м³/сут (О р.д). Отходы доставляются мусоровозами вместимостью 25 м³, каждому мусоровозу требуется площадка 50 м² для выгрузки. Плотность поступающих на полигон отходов - 250 кг/м³ (ρ_1), плотность отходов после уплотнения бульдозерами - 700 кг/м³ (ρ_2), высота уплотненного слоя отходов на карте - 2 метра. Определить требуемую площадь карты и ее размеры.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Критериями оценки реферата

Реферат ↓ это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления, обобщения и критического анализа информации;

3. Углубление и расширение теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Критериями оценки реферата являются: качество текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению и представлению результатов.

Оценка «**отлично**» ↓ выполнены все требования к написанию реферата, представлению доклада обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» ↓ основные требования к реферату, докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата. доклада; имеются нарушения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**» ↓ имеются существенные отступления от требований к реферированию и представлению доклада. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата, доклада; отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**» ↓ тема реферата, доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат, доклад не представлен вовсе.

Оценочный лист реферата (доклада)

ФИО обучающегося _____

Группа _____ преподаватель _____

Дата _____

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Оценка
Качество		
1. Соответствие содержания заданию		
2. Грамотность изложения и качество оформления		
3. Самостоятельность выполнения,		

1. Глубина проработки материала,		
2. Использование рекомендованной и справочной литературы		
6. Обоснованность и доказательность выводов		
<i>Общая оценка качества выполнения</i>		
Защита реферата (Представление доклада)		
1. Свободное владение профессиональной терминологией		
2. Способность формулирования цели и основных результатов при публичном представлении результатов		
3. Качество изложения материала (презентации)		
<i>Общая оценка за защиту реферата</i>		
Ответы на дополнительные вопросы		
Вопрос 1.		
Вопрос 2.		
Вопрос 3.		
<i>Общая оценка за ответы на вопросы</i>		
Итоговая оценка		

Критерии оценки доклада

Доклад - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное представление полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной задачи, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Задачи доклада:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст доклада должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Доклад должен быть структурирован (по главам, разделам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики, к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Критерии оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом

Показатель	Градация	Баллы
------------	----------	-------

Соответствие доклада заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью	2
	есть несоответствия (отступления)	1
	в основном не соответствует	0
Структурированность (организация) доклада, которая обеспечивает понимание его содержания	структурировано, обеспечивает	2
	структурировано, не обеспечивает	1
	не структурировано, не обеспечивает	0
Культура выступления – чтение с листа или рассказ, обращённый к аудитории	рассказ без обращения к тексту	2
	рассказ с обращением к тексту	1
	чтение с листа	0
Доступность доклада о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточняющих вопросов	2
	доступно с уточняющими вопросами	1
	недоступно с уточняющими вопросами	0
Целесообразность, инструментальность наглядности, уровень её использования	целесообразна	2
	целесообразность сомнительна	1
	не целесообразна	0
Соблюдение временного регламента доклада (не более 7 минут)	соблюдён (не превышен)	2
	превышение без замечания	1
	превышение с замечанием	0
Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу доклада	все ответы чёткие, полные	2
	некоторые ответы нечёткие	1
	все ответы нечёткие/неполные	0
Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в докладе	владеет свободно	2
	иногда был неточен, ошибался	1
	не владеет	0
Культура дискуссии – умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопросы	ответил на все вопросы	2
	ответил на бóльшую часть вопросов	1
	не ответил на бóльшую часть вопросов	0

Шкала оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом:

Оценка «отлично» – 15-18 баллов.

Оценка «хорошо» – 13-14 баллов.

Оценка «удовлетворительно» – 9-12 баллов.

Оценка «неудовлетворительно» – 0-8 баллов.

Критерии оценки знаний при решении задач и выполнении заданий

Оценка **«отлично»** – выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов, рассматриваемых в задаче и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** – выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** – выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** – выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания вопросов по темам дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критерии оценки знаний студента во время дискуссии или обсуждения за Круглым столом. Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов

Оценка «отлично» ставится, если: учащийся полно усвоил учебный материал; проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления, публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; высказывать свою точку зрения; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков.

Могут быть допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Оценка «хорошо» ставится, если: ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета в формировании навыков публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, учащийся не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации

Критерии оценки знаний студента во время Деловой и (или) ролевой игры

Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

Критерии оценки участия в деловой игре могут быть различными в зависимости от тематики и цели ДИ.

Например:

- Инновационность идеи
- Степень проработки плана
- Самопрезентация участников команды и результатов их работы
- Активность команды во время групповой работы
- Аргументированность ответов с целью защитить конкурентоспособность созданного продукта (услуги, технологии)
- Активность команды как оппонента при обсуждении вариантов других команд
- Соблюдение регламента: игровой командой докладчиком

Критерии оценки на экзамене

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Биомониторинг состояния окружающей среды: учебное пособие / Под ред. проф. И.С. Белюченко, проф. Е.В. Федоненко, проф. А.В. Смагина. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 153 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/104/01_Biomonitoring_okruzhajushchei_sredy.pdf
2. Алексеев, С. И. Экология : учебное пособие / С. И. Алексеев. — Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006. — 119 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS <http://www.iprbookshop.ru/11124.html>
3. Экология: Практикум/ШобаВ.А. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 107 с.: ISBN 978-5-7782-1519-1 - Текст: электронный. <http://znanium.com/catalog/product/546550>

Дополнительная учебная литература

1. Общая экология : учебник / М. А. Пашкевич, А. Е. Исаков, Д. С. Петров, Т. А. Петрова ; под редакцией М. А. Пашкевич. — Санкт-Петербург : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 354 с. — ISBN 978-5-94211-721-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : учеб. пособие / А. К. БРОДСКИЙ. - 4-е изд. - СПб. : ДЕАН, 2000. - 224 с. - ISBN 5-93630-014-5 : 60р. Экземпляры: Всего: 69, из них: 3/А-38, У/А-31 <http://www.iprbookshop.ru/71700.html>
2. Степановских, А. С. Общая экология : учебник для вузов / А. С. Степановских. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 687 с. — ISBN 5-238-00854-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/8105.html>
3. Большаков, В. Н. Экология : учебник / В. Н. Большаков, В. В. Качак, В. Г. Коберниченко ; под редакцией Г. В. Тягунов, Ю. Г. Ярошенко. — Москва : Логос, 2013. — 504 с. — ISBN 978-5-98704-716-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/14327.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2.	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3.	Издательство «Лань»	Универсальная	http://e.lanbook.com/
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

Рекомендуемые интернет сайты:

www.plantarium.ru www.agroatlas.ru и др.

Российская академия естественных наук - <http://www.raen.info/>

Справочник естественных наук - <http://www.naturalscience.ru>

<http://www.sbio.info>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1 Степановских А.С. Общая экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Степановских А.С.— Электрон. текстовые данные.— Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 687 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8105.html>

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
---	--------------	------------------

1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Экология	Помещение №219 ГУК, посадочных мест — 100; площадь — 101,6кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		Помещение №18 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 68,7 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	
2	Экология	Помещение №357 МХ, посадочных мест — 20; площадь — 41,7 кв.м; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения (компьютеры персональные); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13