

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
Должность: врио проректора по учебной работе
Дата подписания: 28.02.2026 09:01:17
Уникальный программный ключ:
81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28f49d

Приложение 1: к рабочей программе дисциплины:

Б1.В.11 Техногенные системы и экологический риск

—

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине:

Б1.В.11 – Техногенные системы, процессы и аппараты

защиты окружающей среды

по направлению подготовки:

05.03.06 – Экология и природопользование

(год приема: 2023)



Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) **Б1.В.11 – Техногенные системы, процессы и аппараты защиты окружающей среды** включает:

- перечень компетенций, планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и этапы их формирования;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции(ий).

1. Перечень компетенций, планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и этапы их формирования

Рабочая программа дисциплины (модуля) определяет перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Компетенция		Индикатор компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	содержание компетенции			
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных	УК-8.1 Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты людей и природной среды от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на	<i>В области знания и понимания (А) - знать</i>	
			Знать	основные понятия и классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения (А1); основные причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты людей и природной среды от чрезвычайных ситуаций (А2);
			<i>В области интеллектуальных навыков (В) - уметь</i>	
			Уметь	применять на практике принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (В1).



Компетенция		Индикатор компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	содержание компетенции			
	ситуаций и военных конфликтов	предприятия, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	В области практических навыков (C) - владеть навыками	
			Владеть	основными понятиями и законами защиты людей и природной среды от чрезвычайных ситуаций (C1); принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (C2).
		УК-8.2 Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оказывать первую помощь при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	В области знания и понимания (A)	
			Знать	безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды. возникновения чрезвычайных ситуаций (A1)
			В области интеллектуальных навыков (B) - уметь	
			Уметь	Применять приобретенные навыки при оказании первой помощи при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (B1).
			В области практических навыков (C) - владеть навыками	
			Владеть	Навыки и учитывать приобретённые навыки при возникновении чрезвычайных ситуаций; оказывать первую помощь при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (C1).
		УК-.8.3 Владеет методами прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты и оказанию первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	В области знания и понимания (A) - знать	
			Знать	методы прогнозирования возникновения чрезвычайных ситуаций и методов защиты и оказанию первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (A1).
			В области интеллектуальных навыков (B) - уметь	
			Уметь	Моделировать и прогнозировать возникновения чрезвычайных ситуаций при устойчивом развитии общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (B1)..
			В области практических навыков (C) - владеть навыками	
			Владеть	Методами использования ГИС и данных дистанционного зондирования, экологического контроля и аудита, ОВОС и О (C1)



Компетенция		Индикатор компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	содержание компетенции			
ПКос-1.3	Владеть основными методами научно-исследовательской деятельности, включая методы отбора и полевых исследований основных компонентов экосистем, проведения лабораторных анализов и статистической обработки получаемых данных, экологического моделирования и прогнозирования, экологического мониторинга и системного анализа проблемных экологических ситуаций, экологического нормирования, проектирования и ОВОС, использования ГИС и данных дистанционного зондирования	ПКос-1.3 Владеть основными методами исследования урбоэкосистем	В области знания и понимания (А)	
			Знать	Основные методы исследования урбоэкосистем на основе экологического моделирования и прогнозирования, экологического мониторинга и системного анализа проблемных экологических ситуаций (А1).
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	Уметь и применять приобретенные навыки в профессиональной деятельности в соответствии с методами экологического моделирования и прогнозирования, экологического мониторинга и системного анализа проблемных экологических ситуаций (В1)..
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	
			Владеть	Навыками профессиональной деятельности экологического нормирования, проектирования и ОВОС, использования ГИС и данных дистанционного зондирования (С1).

В рабочей программе дисциплины (модуля) этапы формирования компетенций определены тематическим планом.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

В качестве показателей оценивания компетенций на различных этапах их формирования в университете определены следующие средневзвешенные уровни сформированности компетенций, в которых участвует дисциплина:

✓ повышенный;



- ✓ базовый;
- ✓ пороговый;
- ✓ недостаточный.

Критерии оценивания компетенций (признак, на основании которого, проводится оценка по выбранному показателю):

Таблица 1

показатель оценивания компетенций	результат обучения	критерии оценивания компетенций
повышенный	Знать	Обучающийся продемонстрировал: глубокие исчерпывающие знания и понимание программного материала; содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы, включая дополнительные; свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой
	Уметь	Обучающийся продемонстрировал: понимание программного материала; умение свободно решать практические контрольные задания (ситуационные задачи, краткие формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить или описание результата, который нужно получить и др); логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы (решения) на все поставленные задания (вопросы), включая дополнительные; свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой
	Владеть	Обучающийся продемонстрировал: понимание программного материала; умение свободно решать комплексные практические задания (решения задач по нестандартным ситуациям (подготовки или экспертизы документов, решения задач анализа и оценки и т.п.); успешно защитил индивидуальный или групповой проект или портфолио, при наличии объективных практических результатов, характеризующих уровень сформированности компетенции(ий); логически последовательные, полные, правильные и конкретные ответы в ходе защиты задания (проекта, портфолио), включая дополнительные уточняющие вопросы (задания); свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой
	Знать	Обучающийся продемонстрировал: твердые и достаточно полные знания программного материала; правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на



базовый		поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам; достаточное владение литературой, рекомендованной учебной программой
	Уметь	Обучающийся продемонстрировал: понимание программного материала; умение решать практические контрольные задания (ситуационные задачи, краткие формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить или описание результата, который нужно получить и др.); логически последовательные, правильные и конкретные ответы (решения) на основные задания (вопросы), включая дополнительные; устранение замечаний по отдельным элементам задания (вопроса); владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой
	Владеть	Обучающийся продемонстрировал: понимание программного материала; умение решать комплексные практические задания (решения задач по нестандартным ситуациям (подготовки или экспертизы документов, решения задач анализа и оценки и т.п.); достаточно успешно защитил индивидуальный или групповой проект или портфолио, при наличии практического результата, характеризующего уровень сформированности компетенции; продемонстрировал логически последовательные, достаточно полные, правильные ответы в ходе защиты задания (проекта, портфолио), включая дополнительные; самостоятельно устранил замечания по отдельным элементам задания (вопроса); владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой
пороговый	Знать	Обучающийся продемонстрировал: твердые знания и понимание основного программного материала; правильные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах преподавателя; недостаточно полное владение литературой, рекомендованной учебной программой
	Уметь	Обучающийся продемонстрировал: понимание основного программного материала; умение, без грубых ошибок, решать практические контрольные задания (ситуационные задачи, краткие формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить или описание результата, который нужно получить и др.); правильные, без грубых ошибок, ответы (решения) на основные задания (вопросы), включая дополнительные, устранение, при наводящих вопросах преподавателя, замечаний по отдельным элементам задания (вопроса); недостаточное полное владение литературой, рекомендованной учебной программой
	Владеть	Обучающийся продемонстрировал: понимание основного программного материала; умение, без грубых ошибок, решать комплексные практические задания (решения задач по нестандартным ситуациям (подготовки или экспертизы документов, решения задач анализа и оценки и т.п.); защитил, с устранением ошибок, индивидуальный или групповой проект или портфолио, при наличии практического результата, характеризующего уровень сформированности компетенции; без грубых ошибок дал ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и ошибок в решениях в ходе защиты задания (проекта, портфолио) при



		наводящих вопросах преподавателя; недостаточно полное владение литературой, рекомендованной учебной программой
недостаточный	Знать	Обучающийся продемонстрировал: неправильные ответы на основные вопросы; грубые ошибки в ответах; непонимание сущности излагаемых вопросов; неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; не владеет основной литературой, рекомендованной учебной программой
	Уметь	Обучающийся продемонстрировал: непонимание основного программного материала; неумение решать практические контрольные задания (ситуационные задачи, краткие формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить или описание результата, который нужно получить и др.); не дал правильные ответы (решения) на основные задания (вопросы), включая дополнительные; не устранил, при наводящих вопросах преподавателя, замечания и грубые ошибки по заданию (вопросу); не владеет основной учебной литературой, рекомендованной учебной программой
	Владеть	Обучающийся продемонстрировал: непонимание основного программного материала; неумение, решать комплексные практические задания (решения задач по нестандартным ситуациям (подготовки или экспертизы документов, решения задач анализа и оценки и т.п.); не смог защитить индивидуальный или групповой проект или портфолио, при наличии грубых ошибок дал неправильные ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и ошибок в решениях в ходе защиты задания (проекта, портфолио) при наводящих вопросах преподавателя; не владеет основной учебной литературой, рекомендованной учебной программой

3. Описание шкал оценивания

При проведении промежуточной аттестации в университете используются традиционные формы аттестации:

<i>Форма промежуточной аттестации</i>	<i>Шкала оценивания</i>
ЭКЗАМЕН	"отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно"

4. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценивания результатов обучения в виде **ЗНАНИЙ** используются следующие процедуры и технологии:

- устный ответ на вопрос(ы) или индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопрос(ы).



- тестирование и т.п.

Для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ и ВЛАДЕНИЙ используются следующие процедуры и технологии:

- практические контрольные задания (далее - ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на:

- простые задания (далее - простые ПКЗ);
- комплексные задания (далее - комплексные ПКЗ).

Для оценивания УМЕНИЙ - применяются простые ПКЗ.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий.

Для оценивания ВЛАДЕНИЙ - применяются комплексные ПКЗ.

Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия),
- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия и т.п.

Примечание 1. Если дисциплина (модуль) завершает освоение какой-то компетенции, то критерии и процедуры оценивания формируются под итоговый контроль освоения данной компетенции.



В целях итогового контроля сформированности компетенции используются:

- защиты индивидуальных или групповых проектов;
- оформление и защита отчетов по комплексным практическим работам;
- защита (презентация) портфолио, при наличии объективных практических результатов внеаудиторной активности обучаемого по профилю дисциплины, характеризующих уровень сформированности компетенции(ий) и т. п.

Мнемоническое правило

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю); ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно"				ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
	"ОТЛИЧНО"	"ХОРОШО"	"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	
Знать	см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОВЫШЕННЫЙ для Знать	см ТАБЛИЦУ 1. критерий. БАЗОВЫЙ для Знать	см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОРОГОВЫЙ для Знать	см ТАБЛИЦУ 1. критерий. НЕДОСТАТОЧНЫЙ для Знать	- устный ответ; - собеседование; - - выполнение тестов и т.п.
Уметь	см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОВЫШЕННЫЙ для Уметь	см ТАБЛИЦУ 1. критерий. БАЗОВЫЙ для Уметь	см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОРОГОВЫЙ для Уметь	см ТАБЛИЦУ 1. критерий. НЕДОСТАТОЧНЫЙ для Уметь	- выполнение простого (х)ПКЗ и т.п.
Владеть Итоговый контроль сформированности компетенции	см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОВЫШЕННЫЙ для Владеть	см ТАБЛИЦУ 1. критерий. БАЗОВЫЙ для Владеть	см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОРОГОВЫЙ для Владеть	см ТАБЛИЦУ 1. критерий. НЕДОСТАТОЧНЫЙ для Владеть	- выполнение комплексного ПКЗ: - защита проекта: - защита портфолио и т.п.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

При организации и проведении промежуточной аттестации, исходя из перечня планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), по каждой компетенции или связанным несколькими компетенциям, в формировании которых участвует учебная дисциплина (модуль), кафедрой формируются **фонд оценочных средств к экзамену** (соответственно - дифференцированному зачету или зачету):

- **примерный перечень вопросов к экзамену** (соответственно диф. зачету, зачету) для оценивания результатов обучения в виде **ЗНАНИЙ**. При этом,



за каждым вопросом в скобках указываются(ется) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;

- **примерный перечень простых практических контрольных заданий к экзамену** (соответственно - диф. зачету или зачету) для оценивания результатов обучения в виде **УМЕНИЙ**. При этом, за каждым заданием в скобках указываются(ется) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;

- **примерный перечень комплексных практических контрольных заданий к экзамену** (соответственно - диф. зачету или зачету) для оценивания результатов обучения в виде **ВЛАДЕНИЙ**. при этом, за каждым заданием в скобках указываются(ется) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;

Примечание 2. Если дисциплина (модуль) не завершает освоение хотя бы одной компетенции, то комплексное ПКЗ может быть заменено простым ПКЗ. В таком случае перечень комплексных ПКЗ по данной дисциплине кафедрой не формируется, а разрабатывается:

- **примерный перечень практических контрольных заданий к экзамену** (соответственно - диф. зачету или зачету) для оценивания результатов обучения в виде **ВЛАДЕНИЙ**. При этом, за каждым заданием в скобках указываются(ется) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться.

Для проведения промежуточной аттестации, исходя из сформированных перечней (вопросов к экзамену, простых ПКЗ, комплексных ПКЗ) формируются билеты к экзамену (соответственно - диф. зачету или зачету).

Примечание 3. Сформированные перечни (вопросы к экзамену, простые ПКЗ, комплексные ПКЗ) должны в совокупности охватывать все компетенции и заявленные в программе основные результаты обучения по дисциплине (модулю) на уровне **ЗНАТЬ, УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ**.

Билеты формируются случайной выборкой из приведенных выше перечней, а итоговый результат оценивания соотносится на весь заявленный в программе перечень результатов обучения по дисциплине (модулю).

Каждый билет включает:

1. Вопрос для оценивания результатов обучения в виде **ЗНАНИЙ**;
2. Простое практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде **УМЕНИЙ**;
3. Комплексное практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде **ВЛАДЕНИЙ**. (см. **Примечание 2**)

Методика оценивания: при проведении промежуточной аттестации, как правило, применяется среднее арифметическое значения оценок, полученных за каждый элемент оценивания, указанный в билете (вопрос и два практических



задания).

Итоговая оценка по дисциплине (модулю) рассчитывается как отношение суммы оценок, полученных обучаемым за каждый вопрос и задания в билете (вопрос и 2 задания, далее - элемент контроля) поделенное на количество полученных оценок (3).

При проведении оценивания по вопросам и заданиям, указанным в билете, в ходе промежуточной аттестации, преподаватель может учитывать результаты текущего контроля.

При проведении экзамена: если достигнут один из показателей: «ПОВЫШЕННЫЙ», «БАЗОВЫЙ» или «ПОРОГОВЫЙ» - выставляется оценка «ЗАЧТЕНО», если среднее арифметическое значение оценок находится в интервале от 2.5-5.0. В противном случае: если достигнут показатель «НЕДОСТАТОЧНЫЙ.» - выставляется оценка «НЕЗАЧТЕНО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля менее 2.5

6. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции

6.1 Примерный перечень вопросов к зачету/экзамену для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ

№	Вопрос	Индикатор компетенции
1.	Аварии на пожаро-, и взрывоопасных объектах	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ПКос-1.3
2.	Источники масштабных экологических рисков.	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ПКос-1.3
3.	Общая теория систем	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ПКос-1.3
4.	Процедура оценки экологического риска	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ПКос-1.3

6.2 Примерный перечень простых практических контрольных заданий к зачету/экзамену для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ

№	ППЗ	Индикатор компетенции
---	-----	-----------------------



1.	Антропогенные изменения биосферы	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ПКос-1.3
2.	Критериальная база экологического мониторинга и контроля	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ПКос-1.3
3.	Опасные природные явления и процессы	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ПКос-1.3
4.	Реабилитация загрязненных территорий	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ПКос-1.3

6.3 Примерный перечень комплексных практических контрольных заданий к зачету/экзамену для **оценивания результатов обучения в виде ВЛАДЕНИЙ**

№	КПЗ	Индикатор компетенции
1.	Последовательность действий по управлению экологическим риском	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ПКос-1.3
2.	Статические воздействия природно-хозяйственных систем на окружающую среду.	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ПКос-1.3
3.	Управление санитарно-гигиеническим риском	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ПКос-1.3
4.	Экологический риск-анализ	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ПКос-1.3

6.4 Примерный список вопросов к зачету/экзамену:

1. Защита окружающей среды от механических и акустических колебаний
2. Защита от ионизирующих излучений и электромагнитных полей и технология защиты от электромагнитных и ионизирующих излучений.



3. Научно-теоретические основы защиты водных ресурсов.
4. Научно-теоретические основы очистки газопылевых выбросов.
5. Общие принципы интенсификации технологических процессов защиты окружающей среды
6. Организационно-технические методы защиты окружающей среды от промышленных загрязнений
7. Основные методы и особенности очистки отходящих газов от аэро-золей.
8. Основные показатели мощности очистных сооружений (БПК, ХПК, рН, температура), методы их определения, расчет.
9. Очистные сооружения, их типы, основные конструкционные материалы, используемые в очистных сооружениях.
10. Принципы объединения и разделения сточных вод в потоки, типы само-стоятельных потоков из сточных вод.
11. Сооружения и аппараты для биохимической очистки сточных вод (БХО): аэротенки, окситенки, биофильтры, их конструкции.
12. Сооружения и аппараты для физической и физико-химической очистки сточных вод, коагулянты, электрокоагуляционные установки, сорбция, ионообменная очистка, электролизеры, обратный осмос, нейтрализация, выпарные аппараты и др.
13. Сооружения механической очистки сточных вод: решетки, песколовки, гидроциклоны, их конструкции.
14. Средозащитные технологии. Группы средозащитных приемов, в зависимости от основных процессов
15. Теоретические основы защиты окружающей среды от энергетических воздействий
16. Теоретические основы защиты от шума, вибрации, тепловых загрязнений электромагнитных полей и ионизирующих излучений.
17. Техника и технология защиты от шума, вибраций, тепловых загрязнений, электромагнитных полей и ионизирующих излучений.
18. Техника и технология утилизации бытовых отходов.
19. Техника и технология утилизации отходов промышленного производства.
20. Физико-химические основы процессов утилизации твердых отходов: пиролиз, огневое обезвреживание, высокотемпературная агломерация.
21. Характеристика загрязнений окружающей среды. Показатели качества окружающей среды.
22. Общая характеристика планетарной природной системы.
23. Строение и состав биосферы.
24. Живое вещество биосферы.
25. Круговороты вещества и энергии в биосфере.
26. Опасные природные явления и процессы.



27. Стихийные природные бедствия и катастрофы.
28. Чрезвычайные ситуации природного характера.
29. Прогнозирование и предупреждение природных чрезвычайных ситуаций.
30. Экологические проблемы современности.
31. Нарушение устойчивости биосферы.
32. Дестабилизация прочностных и флюидных режимов литосферы.
33. Вмешательство техносферы в природные циклы водных ресурсов.
34. Антропогенные изменения биосферы.
35. Техногенные опасности и чрезвычайные ситуации.
36. Техногенные факторы опасности.
37. Свойства систем.
38. Свойства, связанные со строением систем.
39. Свойства, связанные с функционированием систем.
40. Динамические системы.
41. Особенности систем биосферы и техносферы.
42. Природно-хозяйственные системы.
43. Специфические признаки природно-хозяйственных систем.
44. Систематизация природно-хозяйственных систем.
45. Устойчивость природно-хозяйственных систем и экологические последствия их деятельности.
46. Экологические последствия крупных аварий.
47. Восстановление нарушенных экосистем.
48. Реабилитация загрязненных территорий.
49. Формирование национальной политики экологической безопасности.
50. Организационные основы государственного управления в сфере охраны окружающей среды.
51. Современная экологическая политика России.
52. Принципы рационального природопользования.
53. Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду.
54. Экологическое нормирование.
55. Виды экологического нормирования.
56. Критические нагрузки.
57. Концепция экологического мониторинга.
58. Мониторинг и контроль объектов окружающей среды.
59. Система экологического мониторинга.
60. Критериальная база экологического мониторинга и контроля.
61. Экологические бедствия.
62. Понятие и свойства риска.
63. Факторы и определение риска.



64. Критерии оценки экологического риска.
65. Экологический риск-анализ.
66. Место риск-анализа в техническом проектировании.
67. Ошибки при проведении риск-анализа.
68. Задачи экологического риск-анализа.
69. Модели оценки риска.
70. Уровень приемлемого экологического риска антропогенных воздействий.
71. Процедура оценки экологического риска.
72. Использование данных мониторинга и контроля.
73. Экотоксикологические исследования рисков.
74. Собственно оценка экологического риска.
75. Российское законодательство о риске.
76. Законодательная база риск-анализа.
77. Процесс принятия решений в условиях риска.
78. Методическое обеспечение исследований риска.
79. Нормативная оценка риска аварий и катастроф.
80. Анализ риска опасных производственных объектов.
81. Экологический мониторинг при чрезвычайных ситуациях.
82. Поля потенциального риска.
83. Оценка ущерба от аварий на опасных производственных объектах.
84. Принципы обеспечения промышленной безопасности.
85. Источники масштабных экологических рисков.
86. Статические воздействия природно-хозяйственных систем на окружающую среду.
87. Динамические воздействия природно-хозяйственных систем на окружающую среду.
88. Типизация аварийных ситуаций по уровню экологического риска.
89. Методология Форсайт при прогнозировании экологических рисков.
90. Экологические следствия Форсайта городской инфраструктуры Санкт-Петербурга.
91. Экологические последствия воздействия наиболее аварийных отраслей хозяйственной деятельности.
92. Воздействие транспортных систем.
93. Нефтяное загрязнение.
94. Воздействие пиротехнических сооружений.
95. Аварии на пожаро-, и взрывоопасных объектах.
96. Экологический риск химических производств.
97. Горно-металлургическое производство.
98. Энергетические объекты.
99. Обращение с отходами.



100. Биоопасность.
101. Угрозы экологической безопасности России.
102. Внутренние источники экологической опасности.
103. Внешние угрозы России в экологической сфере.
104. Экологические воздействия оборонного комплекса.
105. Функционирование оборонного комплекса в мирное время.
106. Экологические опасности военного характера.
107. Ядерные вооружения.
108. Химическое оружие.
109. Биологические средства поражения.
110. Экологический ущерб военных действий.
111. Террористическое воздействие.
112. Оценка воздействия природно-хозяйственных систем на здоровье населения.
113. Оценка риска здоровью.
114. Модели оценки риска здоровью.
115. Оценка рисков функционирования экосистем.
116. Методическая база оценок воздействия и ущербов.
117. Управление санитарно-гигиеническим риском.
118. Принципы зонирования территории по уровню экологической безопасности.
119. Прогнозирование экологических рисков как элемент управления.
120. Общая теория систем.
121. Последовательность действий по управлению экологическим риском.
122. Схема управления экологическим риском.
123. Методы управления рисками.
124. Методы прогноза рисков.
125. Принятие решений и выбор альтернатив для минимизации риска.
126. Теория катастроф.