

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра экологии, биологии и природных ресурсов

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы

_____ Багдасарян А.С.
(подпись, расшифровка подписи)

«04» июня 2025 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.В.20 Техногенные системы и экологический риск

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направления подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Профиль подготовки
«Экология»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения: очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

г. Южно-Сахалинск, 2025

Рабочая программа дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Рабочую программу составил:

И.А. Фефелова, ст. преподаватель кафедры
экологии, биологии и природных ресурсов

подпись

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экологии, биологии и природных ресурсов протокол № 8 от «04» июня 2025 г.

И. о. заведующего кафедрой
к.б.н., доцент М.А. Репина

подпись

1. Цель и задачи дисциплины

Цели освоения дисциплины: ознакомить студентов с актуальными проблемами экологически безопасного развития общества с учетом результатов исследований современного состояния технических систем и выработать практические навыки анализа и управления техногенными системами и методологией оценки экологического риска.

Задачи дисциплины: дать студентам необходимые знания об экологически негативных факторах и факторах риска техногенного и природного характера, их классификации, а также обучить студентов методам контроля за ними.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.20 «Техногенные системы и экологический риск» входит в вариативную часть Б1 – Дисциплины, изучается в 4 семестре.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися ранее при освоении дисциплин: «География», «Основы природопользования», «Геоэкология», «Ландшафтоведение», «Безопасность жизнедеятельности».

Дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» является предшествующей для следующих дисциплин: «Региональное природопользование», «Природопользование Сахалинской области», «Нормирование и загрязнение окружающей среды», «Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды», «Прикладная экология», «Экологический мониторинг».

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3	Способен работать с документами в области экологического нормирования и платы за негативное воздействие на окружающую среду	ПК-3.1: владеет знаниями и навыками для разработки нормативов допустимых выбросов, сбросов, образования и размещения отходов, программы производственного экологического контроля; ПК-3.2: владеет знаниями и навыками для обоснования размеров платы за негативное воздействие на окружающую среду

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) Б1.В.20 «Техногенные системы и экологический риск»

4.1 Структура дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	семестр	всего
Общая трудоемкость	4	108
Контактная работа:	4	56
Лекции (Лек)	4	16
Практические занятия (ПР)	4	34
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО)	4	5
КонтПА	4	1

Промежуточная аттестация (зачет, экзамен, зачет с оценкой)	4	экзамен
Контроль		26
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к промежуточной аттестации	4	26 8 8 5 5

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная			Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	Введение в курс дисциплины «Техногенные системы и экологический риск»	4	2				
2	Естественная и техногенная среда обитания.	4	2	2		1	Устный опрос
3	Опасные природные явления и человеческий фактор.	4	2	2		1	Вопросы для собеседования
4	Техногенные системы и чрезвычайные ситуации.	4		2		1	Презентация работ
5	Техногенные воздействия на человека и окружающую среду.	4		2		1	Анализ конкретн. ситуаций, реферат
6	Виды и масштабы современных опасностей в промышленной среде.	4		2		1	Устный опрос
7	Учет и оценка техногенных воздействий на окружающую среду.	4		2		2	Защита презентации
8	Методология оценки риска.	4	2	2		1	Тестирование
9	Идентификация вредных факторов и защита от них.	4		2		1	Вопросы для собеседования
10	Политика экологической безопасности.	4		2		1	Устный опрос
11	Диагностика и контроль объектов окружающей среды с помощью биоиндикации и биотестирования.	4	2	2		2	Тестирование
12	Региональная оценка риска.	4	2	2		2	Устный опрос
13	Нефтяные загрязнения и методы ликвидации	4		2		2	Устный опрос

	аварийных разливов.						
14	Основные направления и методы снижения экологического риска при загрязнении окружающей среды.	4	2	2		2	Тестирование
15	Управление экологическим риском для здоровья людей.	4		2		2	Защита презентации
16	Подходы и способы управления риском.		2	2		2	Вопросы для собеседования
17	Ресурсосбережение и комплексное использование сырья в стратегии управления риском.	4		2		2	Контрольная работа
18	Передача, распространение и комплексное использование информации об экологическом риске.	4		2		2	Устный опрос
	Экзамен						
	Итого		16	34		26	

4.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение

Цели и задачи курса, его структура и содержание. Оценка риска как основа для принятия решений при прогнозировании различных опасностей. Значение курса «Техногенные системы и экологический риск» для формирования природоохранного мировоззрения. Основные понятия и термины, используемые в курсе.

Тема 2. Естественная и техногенная среда обитания.

Атмосфера, гидросфера, литосфера как компоненты окружающей среды. Биосфера. Устойчивость природной среды и факторы, обеспечивающие ее устойчивость. Равновесие в окружающей среде. Гидрологический цикл. Поток энергии и круговорот веществ в биосфере. Пути возвращения веществ в круговорот. Самоочищение биосферы и экосистем.

Тема 3. Опасные природные явления и человеческий фактор

Опасные природные явления и стихийные бедствия: землетрясения, извержения вулканов, оползни, наводнения, природные пожары, ураганы, сильные снегопады, лавины и др. Оценка риска чрезвычайных ситуаций. Параметры опасных природных явлений, приводящих к чрезвычайным ситуациям. Оценка риска природных опасностей. Особенности управления риском в экстремальных условиях. Психологические аспекты проблемы безопасности.

Тема 4. Техногенные системы и чрезвычайные ситуации.

Определение и классификация техногенных систем и чрезвычайных ситуаций.

Причины возникновения и стадии течения техногенных ЧС

- промышленные, транспортные и коммуникационные аварии и катастрофы;
- взрывчатые вещества, их классификация и характеристики;
- воздушная ударная волна, ее параметры

Основные принципы и способы обеспечения безопасности населения в чрезвычайных ситуациях на:

- радиационно-опасных объектах;
- химическая опасных объектах;
- пожаро- и взрывоопасных объектах;

- эпидемиологически опасных территориях.

Тема 5. Техногенные воздействия на человека и окружающую среду

Развитие производительных сил и рост народонаселения – основные антропогенные факторы. Негативные влияния техногенных факторов на природу и население страны:

- превышение предельно-допустимой технологической нагрузки на территорию;
- ошибки в размещении хозяйственных объектов, при которых экологическая эффективность рассчитывается без учета экологических параметров территории;
- ошибочная оценка экологических последствий антропогенного преобразования природных ландшафтов;
- недостатки в организации здравоохранения, в пропаганде и обеспечении здорового образа жизни.

Тема 6. Виды и масштабы современных опасностей в промышленной среде

Негативные факторы производства среды. Энергетическое загрязнение техносферы. Вредные химические вещества. Вредные химические вещества. Вибрация и акустические колебания. Электромагнитные поля и излучения. Ионизирующее излучение. Электрический ток. Сочетание действия вредных факторов.

Тема 7. Учет и оценка техногенных воздействий на окружающую среду

Предельно-допустимые концентрации. Токсикологическое нормирование химических веществ. Критерии оценки уровня совершенства технологических систем; между промышленными воздействиями, здоровьем человека и состоянием окружающей среде. Управление экологической безопасности в химической промышленности. Агроэкология, урбоэкология, рекреационное природопользование.

Роль мониторинга в анализе предупреждении опасных последствий техногенного воздействия на окружающую среду.

Тема 8. Методология оценки риска

как основа для сравнения действия опасных факторов, воздействующих на человека и окружающую среду. Понятия и определения риска. Концепция приемлемого риска. Концепция приемлемого риска. Оценка риска - основа для количественного определения и сравнения при действии опасных факторов различной природы. Соотношение величин риска в разных областях действительности человека. Оценка риска природных опасностей.

Тема 9. Идентификация вредных факторов и защита от них

Индивидуальные и социальные аспекты риска; распределение риска среди различных групп населения. Восприятие рисков и реакция общества на них. Эволюция концепции безопасности: от абсолютной безопасности к приемлемому уровню риска. Взаимосвязь уровня риска с выгодами от техногенной деятельности. Экономический подход к проблемам безопасности. Стоимость оценки риска. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями.

Тема 10. Политика экологической безопасности

Научные основы техногенных воздействий на окружающую среду. Уменьшение последствий и компенсация ущерба. Экологический подход к оценке и регулированию качества окружающей среды. Предельно допустимая экологическая нагрузка. Поля воздействий, поля концентраций.

Тема 11. Диагностика и контроль объектов окружающей среды с помощью биоиндикации и биотестирования

Генетические тесты для оценки экологического риска на уровне экосистем. Оценка риска при интродукции генетически модифицированных микроорганизмов и трансгенных растений в окружающую среду. Оценка риска вредных воздействий генетически модифицированных микроорганизмов на биоразнообразие в экосистемах. Подходы для оценки риска при использовании трансгенных растений.

Тема 12. Региональная оценка риска

Расчет и построение полей риска с помощью ГИС-технологий на картографической основе. Зоны экологического риска. Подходы к оценке риска на экосистемном уровне.

Критерии оценки риска на уровне экосистем. Процедуры оценки экосистемного риска на основе величин критических нагрузок. Оценка экосистемного риска при экологическом обосновании строительства и эксплуатации промышленных объектов.

Тема 13. Нефтяные загрязнения и методы ликвидации аварийных разливов

Нефть и нефтепродукты. Поступление нефтеуглеродов в морскую среду. Современные методы ликвидации аварийных разливов.

Тема 14. Основные направления и методы снижения экологического риска при загрязнении окружающей среды.

Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов. Методы предотвращения загрязнения вод, очистки сточных вод.

Переработка и использование осадков сточных вод. Хлорирование и озонирование сточных вод. Твердые отходы, термические способы обезвреживания. Проблемы охраны окружающей среды в сельскохозяйственном производстве и аграрном секторе экономики.

Тема 15. Управление экологическим риском для здоровья людей.

Управление риском – естественное продолжение его оценки. Основные понятия управления риском. Этапы управления риском. Общие принципы управления риском. Оценка экономического эффекта при управлении риском. Управление риском на предприятии.

Тема 16. Подходы и способы управления риском.

Основы экологического менеджмента, аудита и экологической сертификации. Стандарты серии Р ИСО 14000, определяющие принципы экологического управления на предприятии. стандарт, устанавливающий инструменты экологического контроля. рекомендации по аудиту систем менеджмента и/или охраны окружающей среды. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду.

Тема 17. Ресурсосбережение и комплексное использование сырья в стратегии управления риском.

Требования к ресурсосберегающим технологиям, использование отходов, создание замкнутых технологических процессов. Создание экологически чистых малоотходных технологий.

Тема 18. Передача, распространение и комплексное использование информации об экологическом риске

Восприятие риска различными группами населения. Роль средств массовой информации в распространении информации о риске. Информация о риске и общественная экологическая экспертиза. Понятие регулирующего решения лицами, принимающими решения на муниципальном и региональном уровнях.

4.4 Темы и планы практических/лабораторных занятий

Тема: Методы идентификации опасности, применяющиеся на различных стадиях реализации проектов (4 часа)

Задание: Изучить методы идентификации опасности, применяющиеся на различных стадиях реализации проектов и выявить наиболее подходящие для природных и техногенных опасностей в Сахалинской области.

Стадия проекта	Метод идентификации опасности
Любые стадии	Аудит систем управления и безопасности Контрольные листы Опрос с рабочих и инженеров
Исследование и разработка	Предварительный анализ опасностей Химикаты (токсичность, неустойчивость, взрывчатость) Реакции (взрывчатость) Примеси Пилотные заводские установки
Предпроект	Индексы опасности

	Проверка концепции безопасности проекта Методы экспертной оценки на качественном уровне Страховые оценки Исследования опасности
Проект	Метод проверочного листа Контрольные листы безопасности Метод барьерных диаграмм Исследование опасности и работоспособности (АОР) Анализ видов и последствий отказов (АВПО) Деревья отказов и деревья событий (АДО и АДС) Анализ опасности Оценка надежности Анализ надежности человеческого фактора
Ввод в действие	Анализ «Что будет, если?» Мониторинг состояния Аудит безопасности завода Планы на случаи чрезвычайных ситуаций
Функционирование	Метод проверочного листа Не деструктивные испытания Мониторинг состояния Мониторинг коррозии Отслеживание сбоев Аудиты по исследованию износа оборудования на заводе Аудиты безопасности предприятия_____

Тема: Идентификация опасных вредных факторов в системе человек - окружающая среда – машина (2 часа)

Идентификация опасных вредных факторов включает в себя: а) выявление фактора и его носителя; б) количественная оценка фактора и сравнение его с нормативными значениями.

Вопросы для обсуждения:

1. Определение идентификации опасностей.
2. Идентификация опасных и вредных факторов.
3. Методы выявления производственных опасностей.

факторы	оборудование							
	блок	монитор	клавиат ура	принтер	мышь	стол	кресло	источник освещения
Температура		+						
Состав воздушной среды		+						
Шум	+			+				+
Ионизирующее Излучение		+						
Электромагнитн. излучение		+						
Перенапряжение зрительных анализаторов		+						+
Рабочая поза						+	+	
Электр. ток	+	+		+				

Идентификация опасностей и вредных факторов является необходимой и составной частью для аттестации рабочих мест на предприятии.

Тема: Квантификация опасностей (2 часа)

Квантификация - введение количественных характеристик для оценки сложных, количественно-определяемых понятий.

При аттестации даются баллы. В результате таких оценок ставится общая оценка. Встречаются численные, балльные и другие приемы квантификации. Наиболее распространенной количественной оценкой опасности является риск.

Методы выявления производственных опасностей.

1. Монографический - это детальное изучение и описание всего комплекса условий возникновения несчастных случаев.

2. Составление карт общего анализа опасностей. Дается описание опасности, серьезность опасности, вероятность опасности, затраты, действенность.

3. Групповой метод основан на сборе и систематизации материалов о происшествиях и проф. заболеваниях по некоторым однородным признакам (например, время года, время суток, тип оборудования, стаж работника).

4. Топографический способ как разновидность группового. Данные собираются по предприятиям.

5. Способ анкетирования.

Тема: Оценка состояния здоровья населения в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия» (2 часа)

Вопросы для обсуждения:

1. Что такое первичная заболеваемость, распространённость, патологическая поражённость и как они определяются?

2. Изучите временный перечень показателей социально-гигиенического мониторинга и объясните, какие виды заболеваний и почему определяются в процентах, какие на 100 000 населения и какие на 1 000 человек.

3. Как вычисляется первичная заболеваемость взрослого населения, распространённость различных видов заболеваемости?

4. Что такое общая заболеваемость и как она вычисляется?

5. Что такое общая накопленная заболеваемость и как она вычисляется?

6. Как вычисляют показатель заболеваемости злокачественными новообразованиями?

7. Как вычисляют структуру распространённости заболеваний?

8. Перечислите показатели физического развития и дайте их подробную характеристику.

9. Напишите формулы для определения показателей физического развития.

10. Напишите формулы для определения показателей смертности населения.

Тема: Оценка состояния атмосферы в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия» (2 часа)

Вопросы для обсуждения:

1. Какими путями загрязнение воздуха оказывает воздействие на ОС?

2. Что такое кратность превышения загрязнения и как она определяется?

3. Сформулируйте понятие ПДК максимальной разовой для воздуха.

4. Как производят приведение веществ разных классов опасности?

5. Как устанавливается степень загрязнения атмосферного воздуха?

6. На каком расстоянии от точечного источника загрязнение воздуха сказывается больше всего?

7. Как рассчитывается приведенная концентрация для веществ, обладающих эффектом суммирования биологического действия?
8. Как вычисляется среднегодовая ПДК загрязнения воздуха?
9. Как вычисляется приведенный комплексный показатель загрязнения воздуха для среднегодовой концентрации?
10. Сформулируйте понятие ПДК среднесуточной для воздуха.
11. Что такое коэффициент концентрации загрязняющего компонента?

Тема: Оценка состояния водных ресурсов в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия» (2 часа)

Вопросы для обсуждения:

1. Что такое индекс колифага?
2. Каковы основные показатели химического загрязнения воды?
3. Что такое коли-индекс?
4. Дайте определение ПЗХ_{макс}. В каких случаях используется этот коэффициент?
5. Основные показатели оценки степени загрязнения поверхностных вод?
6. Чем характеризуется экологическое бедствие в морской системе?
7. Как определяется мутагенный эффект, наблюдаемый в морских водах?
8. Перечислите дополнительные показатели оценки степени загрязнения поверхностных вод?

Тема: Оценка состояния почвенного покрова и ландшафтов в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия» (2 часа)

Вопросы для обсуждения:

1. Как определяют суммарный показатель химического загрязнения почв?
2. Что такое индекс патогенных бактерий?
3. Как оценивается химическое загрязнение почв? На протяжении какого периода времени наблюдают за состоянием почв селитебных территорий?
4. Что такое генотоксичность почв?
5. Основные показатели критерий оценки состояния почв.
6. Что такое биологическая деградация почв?
7. Объяснить понятие «деформация» геологической среды.
8. Пространственные показатели оценки деградации наземных экосистем.
9. Показатели оценки состояния растительности.
10. За какой период времени оценивается изменение численности видов животных?
11. Дополнительные показатели критерий оценки состояния почв.
12. Что такое фитотоксичность почвы?
13. Какой показатель используется для экотоксикологической оценки почв?
14. Динамические показатели оценки деградации наземных экосистем.
15. Соотношение каких веществ учитывают при оценке экологического состояния территорий?
16. За какой период времени рассчитывается скорость деградации экосистем?

Тема: Анализ и оценка риска (2 часа)

Задание: провести анализ и расчет, по приведенным этапам который позволит возможность получить достаточно полную характеристику опасности каждого из объектов, включенного в приоритетный список, и количественно оценить уровни техногенного риска, связанные с их эксплуатацией.

Этапы оценки риска для той или иной социально-экономической системы или территориально-хозяйственного комплекса:

Техногенные месторождения – техногенные образования (отвалы горнодобывающих предприятий, хвостохранилища обогатительных фабрик, шлакозольные отвалы топливно-энергетического комплекса, шлаки и шламы металлургического производства, шла-мо-, шлако- и т.д. отвалы химической отрасли) на поверхности Земли по количеству и качеству содержащегося в них минерального сырья пригодные для промышленного использования в настоящее время или в будущем по мере развития науки и техники.

Вопросы для обсуждения:

1. Экономические, социальные и экологические проблемы
2. Особенности техногенных месторождений
3. Вовлечение в переработку техногенного сырья
4. Способы образования и классификация ТМ
5. Опыт использования вторичных ресурсов в экономически развитых странах мира.

Тема: Методика и техника геолого-экономической оценки техногенного месторождения (2 часа)

Цель: ознакомиться с методикой оценки техногенного месторождения и рассмотреть основные этапы исследования ТМ.

Исследования ТМ и вовлечение их в эксплуатацию представляет собой комплексную проблему, которая может быть решена только совместными усилиями геологов, геофизиков, горняков, обогатителей и экологов. Методика исследований ТМ включает ряд этапов:

1. Рекогносцировочное геолого-геофизическое обследование ТМ. Оно выполняется путём изучения горно-геологической документации отработки коренных месторождений, осмотра техногенных образований на местах и составления схемы их залегания. На основании выполнения этих работ оценивается:

- минералогический и петрофизический состав залежей ТМ и их физические свойства (плотность, электропроводность и т.д.);
- ожидаемое содержание полезных и попутных компонент;
- гранулометрический состав;
- площадь и мощность залежей ТМ, их состояние, сроки складирования и т.д.

Первый этап работ заканчивается заключением о целесообразности дальнейшего изучения ТМ с целью вовлечения его в переработку, если существует потребность в том или ином продукте, полученном из техногенного сырья.

При этом оценка ТМ должна быть технолого-эколого-экономической, так как экологический аспект их разработки, наряду с сырьевым, является важнейшим.

Совокупность таких заключений может служить основой для составления централизованной картотеки, кадастра или банка данных по ТМ России.

2. Геолого-геофизическая съёмка поверхности отложений ТМ. Информация о ТМ, полученная на первом этапе исследований, требует уточнения. Многие ТМ существуют от нескольких десятков до 100 и более лет. В течение этого времени интенсивно шли процессы выветривания, окисления и выщелачивания, в результате которых произошло перераспределение элементов, изменение минералогического и вещественного состава техногенных отложений, вынос элементов и образование ореолов рассеяния. Эти изменения наиболее существенны для отходов добычи и обогащения сульфидных руд, которые при окислении и выщелачивании быстро разрушаются и переходят в окисленные минералогические формы, требующие при утилизации создания особых технологий извлечения полезных компонент.

Основным средством исследования ТМ на втором этапе являются ядерногеофизические методы, такие как рентгенофлуоресцентный (РФМ), нейтронноактивационный (НАМ), гамма-гамма (ГГМ) и др., обеспечивающие геолого-технологическое картирование и выявление наиболее перспективных для разработки участков.

Второй этап исследований ТМ начинается рентгенорадиометрической съёмкой, когда это возможно, или отбором проб с поверхности отложений по разведочным линиям с

максимальным расстоянием между ними для однородных отвалов 100 м, а между пунктами опробования по линии – 10-20 м. Отбор проб по поверхности рыхлых отложений проводится горстьевым способом или способом вычерпывания. Крупные глыбы шлаков, горных пород, некондиционных руд и других образований опробуются штучным способом. Проба представляет собой образец (штуф) или сколки, отобранные равномерно с опробуемой поверхности. В случае неоднородности строения объекта исследований проводится опробование каждой разновидности.

Отобранные пробы подвергаются сначала полуколичественному спектральному анализу с целью выявления широкого круга элементов в исследуемом материале. Количественный анализ осуществляется рентгенорадиометрическим или нейтронно-активационным методом в зависимости от минимальных содержаний (C_{min}) и типа (порядкового атомного номера Z) определяемых элементов, представляющих практический интерес.

При исследовании многих типов ТМ возможна рентгенофлуоресцентная съёмка (РФС) по поверхности отложений без отбора проб. Например, РФС с успехом применяется для картирования поверхности хвостохранилищ оловорудных, полиметаллических и некоторых других типов месторождений.

В процессе съёмки определяется содержания основных полезных компонент – Cu, Zn, Pb, Sn и др., сопутствующих – Fe, As и др., редких и рассеянных элементов – Ag, Cd, Re, Ga и др., которые имеют промышленное значение и могут быть извлечены при переработке техногенных руд, а также Sr, Ba, Sb, Zr, Rb, Ca, S, P, которые определяют технологический тип руды и влияют на извлечение полезных компонент. Такая многоэлементная съёмка может быть выполнена в настоящее время рентгенофлуоресцентным методом с портативной или переносной аппаратурой на пропорциональных, полупроводниковых или кристаллдифракционных детекторах (АР-104, Дукат, Спетроскан и др.). По результатам съёмки выявляются перспективные для отработки участки ТМ.

Второй этап исследований включает также изучение физических свойств и минералогическое и петрофизическое изучение материалов проб и образцов. Результаты определения вещественного состава, минералого-петрографической и петрофизической характеристик техногенных отложений оформляются в виде геолого-технологической карты или плана.

3. Разбуривание перспективных участков. Основная его задача – заверка результатов поверхностной съёмки и получение данных о пространственном распределении оруденения в техногенных отложениях. На основе этих сведений осуществляется прогнозный подсчёт запасов полезных компонент, разработка плана отработки ТМ с учётом технологических типов оруденения и составление геологической карты и разрезов.

Разбуривание перспективных участков осуществляется по густой, разведочной сети – 10 x 10 м, а для неперспективных участков по более редкой, поисковой, сети – 50 x 50 м с экспресс-анализом шламовых проб рентгенофлуоресцентным методом, на тот же круг элемен-тов, что и при съёмке.

Результаты исследований по этапам 1-3 уже достаточны для того чтобы начать разработку ТМ. Однако, для более эффективного использования техногенного сырья целесообразно проведение дополнительных исследований для уточнения технологии его переработки. С этой целью осуществляются исследования 4-го этапа.

4. Изучение малой технологической пробы. Оно направлено на решение технологических вопросов и составление технико-экономического обоснования (ТЭО) промышленного освоения ТМ с разработкой кондиций.

Малая технологическая проба массой от 50 до 100 т отбирается с перспективных участков. Изучение такой пробы позволяет:

- оценить обогатимость руд, используя полученные данные по её гранулометрическому составу, распределению полезных компонент по классам крупности, контрастности оруденения, определённой химическим или радиометрическим методом, по

вещественному и минералогическому составу, по степени окисленности рудных минералов и опытной флотации или гравитации;

- оценить возможность и перспективы радиометрической порционной сортировки транспортных емкостей (вагонеток, самосвалов, транспортёров и т.д.) и покусковой сепарации при отработке техногенных отложений;

- разработать рациональную технологическую схему извлечения полезных компонент для данного ТМ с экономическим обоснованием и проектом технологической линии для отработки ТМ.

Тема: Стратегия устойчивого развития предприятия и программа мероприятий по снижению риска (4 часа)

Вопросы для обсуждения:

1. Предотвращение аварий. Противоаварийные мероприятия.
2. Меры по снижению уровня риска:
 - соблюдение правил безопасности при разработке проектной документации;
 - использование безопасных материалов и технологий при эксплуатации объекта;
 - использование эффективных систем контроля за технологическими процессами на объектах;
 - соблюдение правил эксплуатации;
 - специальное обучение и переподготовка персонала производственных объектов;
3. мероприятия по ограничению масштабов ущерба:
 - создание систем оповещения о чрезвычайных ситуациях персонала и населения;
 - применение технических средств, ограничивающих действие поражающих факторов;
 - подготовка средств и мероприятий по защите людей.

Тема: Декларирование безопасности. Содержание декларации безопасности на примере декларации нефтеперерабатывающего завода (2 часа)

Цель: Ознакомиться со структурой декларации безопасности

Декларация безопасности состоит из основного текста отчета и четырех приложений:

Декларация безопасности - основной отчет

Приложение №1 «Общее описание процессов переработки»

Приложение №2 «Выявленные опасности и меры по их устранению»

Приложение №3 «Сценарии аварий (оценка последствий)»

Приложение №4 «Управление безопасностью».

Такая структура декларации облегчает внесение дополнений и обновлений в соответствии с изменениями, происходящими на предприятии. Получение любой информации об этом возможно только в том случае, если она содержится в письменном тексте документа, так как никакие резюме по нему не готовятся. Например, основной отчет не включает краткого описания приложений, если не считать некоторых исключений.

Исходные данные. Структура декларации. Содержание декларации.

В Основном отчете содержится описание завода, используемых опасных веществ, местоположения предприятия и конкретных опасностей, планов действий в чрезвычайных ситуациях, осмотров текущего ремонта. Данная информация излагается в сжатой форме и занимает около 25 страниц. Прилагается список всех пунктов Приложения №2 Директивы Seveso, со ссылкой на их применение к параграфам отчета.

«Общее описание процессов переработки» содержит общее описание производственных процессов на нефтеперерабатывающем заводе в целом и детальное их описание для отдельных цехов. По каждому процессу на заводе представлены диаграммы технологического процесса, большинство которых составлены работниками предприятия. Описание также затрагивает природоохранные аспекты, например, загрязнение воды и воздуха, шумы.

«Выявленные опасности и меры по их устранению» состоит из двух основных частей. В первой части приводится описание основных опасностей (например, утечка углеводородов при температуре выше температуры самовоспламенения) и мер по их предотвращению (например, завод располагает собственным пожарным депо и противопожарным водоснабжением). Вторая часть содержит описание специфических опасностей и мер безопасности для каждой производственной установки (например, ректификационной установки). Описания составляются в форме сценариев аварий, например,

«Нагреватели сырой нефти оснащены байпасами и клиновыми задвижками. Тепловое расширение сырой нефти в заблокированных нагревателях может вызвать взрыв. Поэтому на нагревателях установлены предохранительные клапаны, сбрасывающие избыточное тепло в безопасную зону» (сокращенная версия)

«Сценарии аварий» включают общее описание последовательных сценариев ситуаций, которые могут возникнуть на предприятии, таких как струйное пламя или горение пролива. Затем следует оценка последствий для выбранных сценариев. Большая часть оценок заимствованы из предыдущих деклараций безопасности данного завода.

5 Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как текущий контроль успеваемости (контрольные работы).

1. Оцените роль различных отраслей хозяйственной деятельности человека в загрязнении атмосферы.
2. Техногенные эмиссии и загрязнения. Классификация.
3. Атмосфера, гидросфера, литосфера - основные компоненты окружающей среды.
4. Идентификация опасностей: классификация источников опасных воздействий.
5. Научные основы оценки техногенных воздействии на окружающую среду.
6. Экологический подход к оценке состояния и регулирование качества окружающей среды.
7. Термические способы обезвреживания отходов.
8. Твердые отходы и их свойства (городской мусор). Ил сточных вод, отходы сельскохозяйственного производства (целлюлоза).
9. Масштаб современных прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду.
10. Безопасное и экологически обоснованное удаление радиоактивных отходов.
11. Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов.
12. Техногенные системы: основные загрязнители воды (электростанции).
13. Нарушение биологического равновесия в результате применения удобрений.
14. Биосфера и техносфера - их различия и взаимодействие.
15. Ресурсы техносферы. Классификация ресурсов.
16. Переработка жидкофазных отходов, использование ценных компонентов.
17. Зоны экологического риска. Социальные аспекты риска; восприятие риска и реакция общества на них.
18. Роль мониторинга в анализе и предупреждении опасного развития последствий . глобальных проблем.
19. Методы оценки техногенного воздействия: аддитивность, синергизм и антагонизм.
20. Техногенный материальный баланс.
21. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействии на человека и окружающую среду.
22. Климат. Современные климатологические модели- основа оценки глобальных изменений состояния окружающей среды.
23. Уменьшение использования атмосферного воздуха в качестве ресурса для промышленности и транспорта.

24. Роль техносферы в концентрировании металлов, неметаллов и нерудного минерального сырья.
24. Земельные ресурсы и экологическая безопасность землепользования в РФ.
25. Загрязнение почв тяжелыми металлами.
26. Определите влияние тяжелых металлов на биосферу.
27. Назовите главные этапы техногенеза, связь их с экологическим развитием цивилизации.
28. Виды опасностей. Вероятность и последствия.
29. Разработка и реализация новых технологий, отличающихся отсутствием выбросов "парниковых газов".
30. Экологическая экспертиза природных и техногенных систем.
31. Условия и факторы, обеспечивающие безопасность жизнедеятельности в окружающей среде.
32. Нарушение биологического равновесия при применении удобрений; методы предотвращения вредных последствий их использования.
33. Техногенные системы: основные загрязнители воды и их источники (промышленные предприятия, транспорт).
34. Проблемы охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства.
35. Очистка сточных вод от питательных веществ органических и неорганических соединений и термальных загрязнений.
36. Связь уровня экологической безопасности с экологическими возможностями общества.
37. Виды опасностей. Вероятность и последствия. События с низкой и высокой вероятностью.
38. Методы контроля воздействия на окружающую среду: биотестирование и биоиндикация.
39. Переработка жидкообразных отходов. Методы уменьшения сточных вод.
40. Техногенные аварии и катастрофы- источник экологической опасности и бедствий.

6. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются как классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия), так и активные методы обучения (компьютерные интерактивные задания в процессе, индивидуальные задания).

Лекции: вводная лекция, лекция-информация, проблемная лекция. При проведении лекционных занятий используется аудиовизуальные, компьютерные и мультимедийные средства обучения Университета, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

Практические занятия: ситуация-упражнение, Круглый стол (дискуссия, дебаты) Мозговой штурм (брейнсторм, мозговая атака), Деловые и ролевые игры Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), Мастер класс.

Интерактивных часов - 30.

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Введение в курс дисциплины «Техногенные системы и экологический риск»	Лекция 1. Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

2	Естественная и техногенная среда обитания.	Лекция 1. Практическая работа 1. Самостоятельная работа	Тематическая лекция с использованием видеоматериалов Методы идентификации опасности, применяющиеся на различных стадиях реализации проектов Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
3	Опасные природные явления и человеческий фактор.	Лекция 1. Практическая работа 1. Самостоятельная работа	Лекция-информация Развернутая беседа с обсуждением вопросов Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
4	Техногенные системы и чрезвычайные ситуации.	Практическая работа 1. Самостоятельная работа	Методы выявления производственных опасностей Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
5	Техногенные воздействия на человека и окружающую среду.	Практическая работа 1. Самостоятельная работа	Оценка состояния здоровья населения Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
6	Виды и масштабы современных опасностей в промышленной среде.	Практическая работа 1. Самостоятельная работа	Развернутая беседа с обсуждением вопросов Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
7	Учет и оценка техногенных воздействий на окружающую среду.	Лекция 1. Практическая работа 1. Самостоятельная работа	Тематическая лекция Круглый стол Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
8	Методология оценки риска.	Лекция 1. Практическая работа 1. Самостоятельная работа	Лекция – информация Расчеты различных рисков Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

9	Идентификация вредных факторов и защита от них.	Практическая работа 1. Самостоятельная работа	Расчет канцерогенного риска и индекса опасности химических веществ Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
10	Политика экологической безопасности.	Практическая работа 1. Самостоятельная работа	Развернутая беседа с обсуждением вопросов Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
11	Диагностика и контроль объектов окружающей среды с помощью биоиндикации и биотестирования.	Лекция 1. Практическая работа 1. Самостоятельная работа	Тематическая лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
12	Региональная оценка риска.	Лекция 1. Практическая работа 1. Самостоятельная работа	Тематическая лекция с использованием видеоматериалов Оценка экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
13	Нефтяные загрязнения и методы ликвидации аварийных разливов.	Практическая работа 1. Самостоятельная работа	Круглый стол Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
14	Основные направления и методы снижения экологического риска при загрязнении окружающей среды.	Лекция 1. Практическая работа 1. Самостоятельная работа	Проблемная лекция Развернутая беседа с обсуждением вопросов Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
15	Управление экологическим риском для здоровья людей.	Практическая работа 1.	Развернутая беседа с обсуждением вопросов

		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
16	Подходы и способы управления риском.	Лекция 1. Практическая работа 1. Самостоятельная работа	Тематическая лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
17	Ресурсосбережение и комплексное использование сырья в стратегии управления риском.	Лекция 1. Практическая работа 1. Самостоятельная работа	Лекция-информация Методика геолого-экономической оценки техногенного месторождения Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
18	Передача, распространение и комплексное использование информации об экологическом риске.	Практическая работа 1. Самостоятельная работа	Круглый стол Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

7 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень тем рефератов (в виде устных сообщений с презентацией).

1. Психологические причины производственных травм.
2. Сочетание действия вредных факторов в производственных условиях.
3. Травмирующие и вредные факторы производственной среды, меры обеспечения безопасности.
4. Индивидуальный и социальный риск.
5. Сочетание действия вредных факторов в условиях среды обитания.
6. Экономический подход к проблемам экологической безопасности.
7. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование.
8. Воздействие негативных факторов и их нормирование
9. Уровень безопасности и экономические возможности общества.
10. Аварийные ситуации и поведение человека.
11. Фактор риска – общая характеристика анализаторов.
12. Региональная оценка риска.
13. Основные подходы к оценке техногенного риска (при акустических колебаниях).
14. Человеческий фактор, как фактор риска при умственном труде (утомление, переутомление).
15. Оценка техногенного риска при ионизирующем излучении.
16. Фактор риска на производстве, меры обеспечения безопасности.
17. Восприятие факторов риска и реакция общества на них.
18. Человек – звено сложной техногенной системы.
19. Основные подходы к оценке риска крупных аварий

20. Производственная среда – часть техногенной системы.
21. Экологическая экспертиза и контроль ЭБ.
22. Техногенный риск при электромагнитном излучении.
23. Предельно допустимая экологическая нагрузка (приемлемый уровень риска).
24. Абсолютная безопасность и приемлемый уровень риска
25. Зоны экологического риска.

Вопросы для собеседования

1. Понятие техногенная система. Классификация техногенных объектов по степени опасности.
 2. Экологическая безопасность. Основные принципы обеспечения экологической безопасности.
 3. Понятие о чрезвычайных ситуациях. Основные причины возникновения ЧС. Общие черты ЧС.
 4. Очистка сточных вод. Механические, физико-химические, химические, биологические методы очистки сточных вод.
 5. Классификация ЧС. Причины и профилактика ЧС
 6. Понятие опасное природное явление. Современные классификации опасных природных процессов
 7. Виды опасных природных процессов г. Южно-Сахалинска и пути их минимизации.
 8. Источники загрязнения почвы. Контроль загрязнения почвы.
 9. Чрезвычайные ситуации техногенного характера их критерии. Стадии развития и основные причины возникновения ЧС техногенного характера.
 10. Радиационно-опасные объекты. Опасные химические вещества.
 11. Основные направления охраны окружающей природной среды от промышленных выбросов
 12. Понятие риск и виды рисков. Основные принципы управления риском.
 13. Очистка газов от газообразных загрязнений
 14. Процесс управления риском. Методы управления риском.
 15. Твердые бытовые отходы, и их переработка.
 16. Правовое обеспечение экологической безопасности. Определение степени экологической опасности объекта.
 17. Промышленные отходы. Способы переработки
 18. Экологические проблемы, вызываемые автотранспортом. Механизмы эмиссии
 19. Простые методы определения опасностей HAZID. Анализ “что произойдет, если”.
- Карты контроля безопасности.
20. Антропогенные опасности г. Южно-Сахалинска.
 21. Общие инженерные принципы природопользования.
 22. Контроль и управление качеством воды в водных объектах.
 23. Методы и способы переработки (утилизации) отходов производства.
 24. Методы очистки газов от пыли.
 25. Система государственных стандартов в области охраны окружающей среды
 26. Понятие и классификация отходов
 27. Антропогенное загрязнение гидросферы
 28. Способы обезвреживания жидких радиоактивных отходов.
 29. Методы ликвидации аварийных разливов нефти
 30. Рекультивация нефтезагрязнённых земель
 31. Основные типы техногенных воздействий на литосферу; масштабы техногенных изменений литосферы.
 32. Влияние тяжелой промышленности (индустрии) на загрязнение геосферы.

33. Источники техногенных эмиссий: вклад нефтеперерабатывающей и нефтедобывающей промышленности в загрязнении геосфер.
34. Источники техногенных эмиссий: вклад угледобывающей промышленности в загрязнении геосфер.
35. Техногенные эмиссии: влияние различных видов транспорта на загрязнение окружающей среды.
36. Техногенные системы. Гидроэлектростанции, их вклад в энергетику России и экологические последствия их использования.
37. Проблемы окружающей среды в процессе ведения с/х производства.
38. Антропогенное воздействие на водные экосистемы
39. Техногенные системы: атомная промышленность; радиационное воздействие на экосистемы; перспективы развития.
40. Черная и цветная металлургия; добыча обогащенных руд; техногенные эмиссии.
41. Размещение городов с учетом экологического риска природных и техногенных систем.
42. Размещение особо вредных производств с учетом экологического риска для жизнедеятельности человека.
43. Состояние окружающей среды (атмосфера) г. Южно-Сахалинска.
44. Техногенное загрязнение почв и вод г. Южно-Сахалинска.
45. Техногенные катастрофы и их влияние на жизнедеятельность человека.
46. Проблема земледелия и пути их оптимизации.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Техногенная система и её структура
2. Основные потоки в естественной и техногенной среде
3. Экологическая безопасность, основные принципы обеспечения экологической безопасности
4. Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду
5. Характерные состояния взаимодействия в системе «человек - среда обитания»
6. Классификация техногенных объектов по степени опасности
7. Риск и его разновидности
8. Шесть типов анализа риска
9. Экологическая безопасность. Основные принципы обеспечения экологической безопасности
10. Классификация чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
11. Опасность, классификация факторов опасности
12. Аксиомы о потенциальной опасности технических систем
13. Классификация и систематизация опасностей
14. Идентификация опасностей. Основные источники информации для идентификации опасностей.
15. Методы обнаружения опасностей
16. Понятия об управлении техноприродных систем
17. Опережающее и оперативное управления
18. Природообустройство и инженерные системы природообустройства
19. Основные положения проектирования техноприродных систем
20. Источники загрязнения литосферы
21. Защита литосферы: основные направления, методы.
22. Источники загрязнения гидросферы. Главные водопотребители и водопользователи.
23. Очистка сточных вод
24. Механические методы очистки сточных вод
25. Химические методы очистки сточных вод

26. Физико-химические методы очистки сточных вод
27. Биологические методы
28. Классификация промышленных выбросов в атмосферу
29. Классификация источников загрязнений воздушной среды
30. Очистка газов от аэрозолей.
31. Очистка газов от парообразных и газообразных примесей.
32. Понятие риска. Стратегические риски России
33. Характеристики риска
34. Процедура по оценке природных рисков
35. Методы качественного и количественного анализа риска
36. Антропогенные опасности Сахалинской области
37. Природные опасности Сахалина
38. Основные направления переработки твердых коммунальных отходов
39. Методы сепарации отходов
40. Экологический паспорт предприятия
41. Структурные элементы экопаспорта
42. Сейсмическая опасность Сахалина
43. Классификация землетрясений
44. Поражающие факторы землетрясений
45. Основные крупные разломы на территории острова Сахалин и районы сейсмической опасности.
46. Нефтяные загрязнения. Общая характеристика
47. Физические и химические превращения после попадания нефти на водную поверхность
48. Методы обнаружения нефтезагрязнений на водной поверхности
49. Методы борьбы с нефтяными загрязнениями
50. Природные факторы риска аварий при эксплуатации трубопроводов
51. Техногенные факторы риска аварий на трубопроводах.

8 Система оценивания планируемых результатов обучения

№	Форма контроля	Минимальное для аттестации количество баллов	Максимальное для аттестации количество баллов
	Обязательные:		
1.	Посещение занятий	0,5	0,5
2.	Подготовка к занятию, выполнение домашнего задания	0,5	0,5
3.	Активная работа на занятии	0,5	1
4	Выполнение семестровой работы (теста)	5	10
5.	Выполнение контрольных работ по рабочей программе дисциплины	0,5	2
6.	Выполнение заданий по самостоятельной работе	0,5	2
7.	Выполнение творческих заданий (доклады, сообщения, презентации и др.)	5	10
8.	Зачет	5	15
	Вспомогательные:		
9	Выступление на студенческих научных конференциях	5	10

10	Подготовка проектов, наличие научных публикаций	5	10
----	---	---	----

Критерии оценки экзамена:

Оценка «отлично» ставится:

- Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопроса, отражены основные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами;
- в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений;
- знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей.
- ответ изложен в соответствии с требованиями культуры речи и с использованием соответствующей системы понятий и терминов (могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа).

Оценка «хорошо» ставится:

- Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи, однако студент испытывает затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами.
- Ответ четко структурирован, логичен, изложен в соответствии с требованиями культуры речи и с использованием соответствующей системы понятий и терминов.
- Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится:

- Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Студент не может проиллюстрировать теоретические положения практическими примерами.
- Логика и последовательность изложения имеют нарушения; допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов, которые студент способен исправить после наводящих вопросов (допускается не более двух ошибок, не исправленных студентом).
- Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи, сделать выводы.
- Речевое оформление требует поправок, коррекции, не используются понятия и термины соответствующей научной области.

Оценка «неудовлетворительно» ставится:

- Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения.
- Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения.
- Речь неграмотная, необходимая терминология не используется, студент не дает определения базовым понятиям.
- Отсутствие ответов на вопросы, дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ошибочных ответов студента.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

9.1 Основная литература

1. Белов П.Г., Чернов К.В. Техногенные системы и экологический риск. Учебник и практикум для академического бакалавриата. Издательство: Юрайт. -2016.- 366 с.
2. Ефремов И.В. Техногенные системы и экологический риск [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Ефремов, Н.Н. Рахимова. — Электрон. текстовые данные. —

Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 171 с. — 978-5-7410-1503-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61417.html>

3. Ефремов И.В. Техногенные системы и экологический риск [Электронный ресурс]: практикум / И.В. Ефремов, Н.Н. Рахимова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 174 с. — 978-5-7410-1334-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54166.html>

9.1 Дополнительная литература

1. Промышленная экология: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Э.В. Какарека и др.; Под ред. М.Г. Ясовеева. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 292 с.

2. Промышленная экология: Учебное пособие / Б.С. Ксенофонов, Г.П. Павлихин, Е.Н. Симакова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 208 с.

3. Коробко, В. И. Твердые бытовые отходы. Экономика. Экология. Предпринимательство: монография / В. И. Коробко, В. А. Бычкова. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 131 с.

4. Безопасность в техносфере: Учебник / В.Ю. Микрюков. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2011. - 251 с.

5. Полякова, С. А. Техногенные системы и экологический риск: Курс лекций [/ Полякова С. А., Несмелова Н. Н. — Томск: ТУСУР, 2012. — 70 с.

6. Землетрясения. Причины, последствия и обеспечение безопасности .: Уч.пос. /А.Д.Потапов -М.:НИЦ ИНФРА-М,2017-343 с

7. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 147 с. — 978-5-89040-457-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23110.html>

9.3 Программное обеспечение

1. Windows 10 Pro

2. WinRAR

3. Microsoft Office Professional Plus 2013

4. Microsoft Office Professional Plus 2016

5. Microsoft Visio Professional 2016

6. Visual Studio Professional 2015

7. Adobe Acrobat Pro DC

8. ABBYY FineReader 12

9. ABBYY PDF Transformer+

10. ABBYY FlexiCapture 11

11. Программное обеспечение «interTESS»

12. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», версия «эксперт»

13. ПО Kaspersky Endpoint Security

14. «Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия)

15. «Антиплагиат- интернет»

9.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1.<http://www.knigafund.ru> –ЭБС «КнигаФонд»

2.www.znaniyum.com –Электронная библиотечная система

3.www.biblioclub.ru-Университетская библиотека

4.<http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека.

5. www.ECOportal.ru- Всероссийский экологический портал

6. www.ecology-portal.ru- Экологический портал

7. www.ecoindustry.rus- Научно-практический портал- Экология производства

8. www.ecorisk.narod.ru - управление экологическим риском;
9. www.twirpx.com/file/191613 - учебное пособие «Экологические риски»;
10. www.endf.ru/06_1.php - проблемы управления экологическим риском на предприятиях ТЭК.

10 Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В учебном процессе, для проведения мультимедийных лекций по дисциплине «Техногенные системы и экологические риски», необходим, следующий перечень технических средств обучения:

1. Компьютер (ноутбук).
2. Мультимедийный проектор.
3. Лазерная указка.

Для проведения практических занятий по дисциплине «Техногенные системы и экологические риски», необходим, следующий перечень технических средств обучения:

1. Компьютерный класс;
2. Прикладная программа Microsoft Excel.

В ходе занятий также используются:

1. видео- аудиовизуальные средства обучения;
2. электронная библиотека курса;
3. ссылки на интернет-ресурсы.

К рабочей программе прилагаются:

Приложение 1 - Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций, обучающихся по дисциплине (модулю)

Приложение 2 - Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры

№ _____ от _____

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе (модуле) дисциплины _____
(название дисциплины)

по направлению подготовки (специальности) _____

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

1.1.;

1.2.;

...

1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

2.1.;

2.2.;

...

2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

3.1.;

3.2.;

...

3.9.

Составитель подпись расшифровка подписи

дата

Зав. кафедрой подпись расшифровка подписи

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций, обучающихся по дисциплине (модулю)

Тест по дисциплине Техногенные системы и экологический риск

1) Расположить предприятия в зависимости от их профиля в порядке возрастания степени опасности для окружающей природной среды и населения:

- а) предприятие по производству синтетических моющих средств
- б) теплоэлектростанция
- в) атомная электростанция
- г) нефтеперерабатывающий завод
- д) горнообогатительный комбинат

2) Как называется математическая наука, изучающая закономерности случайных явлений?

- а) математическая статистика;
- б) теория вероятностей;
- в) математический анализ;
- г) математическая логика

3) Выберите вариант правильного с Вашей точки зрения ответа, правильных вариантов может быть несколько. Оценка денежного эквивалента человеческой жизни:

- а) абсурдное занятие, так как жизнь бесценна
- б) полезная вещь, но корректная оценка невозможна
- в) необходима для расчета размера денежных компенсаций в случае смерти или нанесения ущерба здоровью в результате трагических случаев
- г) необходима для обоснования финансовых вложений в меры, принимаемые для предотвращения опасных ситуаций природного и техногенного характера
- д) в наше время неактуальна, так как есть другие более удобные способы выражения ущерба

4) Какие из следующих неблагоприятных явлений имеет наибольшую вероятность наступления? Расставьте цифры от 1 до 5 в порядке возрастания вероятности возникновения опасности

- а) землетрясения и вулканы;
- б) аварии и катастрофы на потенциально опасных технических объектах;
- в) химическое загрязнение городской среды;
- г) столкновение астероидов с Землей;
- д) дорожно-транспортные происшествия

5) Закончить предложения:

а) Индивидуальный риск несчастных случаев в угледобывающей промышленности - это ...

б) F/N – кривая для землетрясений в США – это...

в) Карта сейсмической опасности региона – это...

г) Экономический риск от разрушения зданий и сооружений во время землетрясения в Спитаке – это....

б) Концепция, адекватная законам биосферы и устанавливающая уровень риска в обществе на основе социально-экономических соображений, называется:

- а) концепция нулевого риска;
- б) концепция экологической безопасности;
- в) концепция приемлемого риска;

г) концепция устойчивого развития.

7) Оцените, насколько это возможно, что «перевешивает» при внедрении следующих технологий: 1. – социальная выгода, 2. – социальный риск, 2.– нет однозначного ответа.

- а) Генная инженерия;
- б) Горнодобывающая промышленность;
- в) Рентгенодиагностика;
- г) Разработка вооружений.

8) Численность населения и нищета в большинстве стран Африки и Латинской Америки:

- а) никак не связаны
- б) образуют контур отрицательной обратной связи
- в) образуют контур положительной обратной связи.

9) Найдите «лишнюю» цепочку:

- а) рост боеголовок – возрастание военной угрозы – рост технической вооруженности
- б) размножение вируса гриппа – рост заболеваемости - эпидемия
- в) разрастание травяной растительности - истребление травоядных животных хищниками – регуляция травяного покрова
- г) строительство лесопильных заводов – вырубки лесов - истощение лесных ресурсов

Примечания: в трех цепочках – положительная обратная связь, в одной – отрицательная, эта цепочка лишняя.

10) Контур связи, который не позволяет системе выйти за пределы или возвращает ее в устойчивое состояние, в системном анализе называется:

- а) контур отрицательной обратной связи
- б) контур положительной обратной связи
- в) отрицательный контур.

11) Какое из следующих опасных природных явлений носит катастрофический характер:

- а) изменение уровня водоема;
- б) наводнение;
- в) заболачивание.

12) Взрыв газопровода вследствие изношенности оборудования, приведший к разрушению 350 м железнодорожных путей, по причине возникновения может классифицироваться как

- а) биолого-социальный;
- б) техногенный;
- в) природный;
- г) терроризм и военные конфликты

13) Выброс в атмосферу десятков тонн метилизоцианата, легкоиспаряющегося химического соединения, в г. Бхопале в 1984 г. (погибло 5000 чел., пострадало 200000 человек), по масштабу воздействия может классифицироваться как

- а) глобальный
- б) региональный
- в) локальный

14) Риск деградации природных экосистем, связанный с гибелью Аральского моря, может классифицироваться по форме проявления как

- а) перманентный;
- б) катастрофический;
- в) эпизодический.

15) Установить соответствие между событием и причиной его возникновения

- а. Взрыв газопровода вследствие изношенности оборудования
 - б. Повреждение лесных пород жуком-короедом
 - в. Землетрясение, приведшее к разрыву трубопровода
 - г. Авария на нефтеперерабатывающем заводе в результате военных действий авиации
- 1 биолого-социальный
2 техногенный
3 территориальные и военные конфликты
4 природный

16) Вероятностный характер риска здоровью человека связан:

- а) с неопределенностью воздействия
- б) с неоднозначностью оценок специалистов
- в) с различиями в индивидуальной восприимчивости
- г) с неопределенностью состава смеси токсичных веществ

17) Зависимость «доза-отклик» для беспороговых загрязнителей имеет, как правило:

- а) линейный характер
- б) нелинейный характер
- в) экспоненциальный характер
- г) параболический характер

18) Какая из следующих ситуаций может классифицироваться как экотоксикологический риск:

- а) Заражение питьевой воды при пожаре на складе химической продукции.
- б) Загрязнение 69 гектаров особо охраняемых территорий нефтепродуктами в результате аварии на нефтепроводе .
- в) Разрушение 70% зданий и сооружений во время землетрясения в Спитаке

19) Установить соответствие между показателями опасности вещества и специфическими эффектами:

- а. кумулятивность 1. способностью образования раковых опухолей
- б. канцерогенность 2. изменением наследственных свойств организма
- в. мутагенность 3. воздействием на нервную систему
- г. нейротоксичность 4. способностью накапливаться в организме

20) Расположить основные этапы анализа риска в последовательности их проведения:

- а) характеристика риска;
- б) идентификация опасности;
- в) оценка риска.

21) Привести в соответствие уровни риска и их числовые характеристики:

- а. пренебрежимый 1. больше 10^{-4}
- б. допустимый 2. меньше 10^{-6}
- в. неприемлемый 3. 10^{-6} – 10^{-4}

22) Методы построения дерева событий и дерева отказов используют для:

- а) оценки вероятности наступления аварий;

- б) для определения ущерба при авариях и катастрофах;
- в) для общей оценки аварийности на производстве.

23) Для оценки вероятности аварий методом построения дерева событий необходимо знать:

- а) причины аварийных ситуаций;
- б) данные по отказам оборудования и неполадкам за длительный период;
- в) последствия техногенных аварий и катастроф;
- г) все возможные варианты развития событий.

24) Чаще всего аварии происходят:

- а) на химических предприятиях
- б) на электростанциях
- в) на газо-нефте-трубопроводах
- г) на металлургических комбинатах

29) Процедура оценки риска наиболее развита:

- а) для оценки последствий аварий в горном производстве
- б) для оценки риска для здоровья человека
- в) для оценки устойчивости экосистем к техногенным воздействиям
- г) для анализа природно-техногенного риска.

25) По какому признаку химическим соединениям присваивают коэффициент относительной эколого-экономической опасности:

- а) рыночная стоимость
- б) масштабы промышленного применения
- в) токсичность
- г) распространенность в природе.

26) Расположить следующие природные явления в порядке уменьшения размеров территории, на которой они могут ухудшить условия жизнедеятельности, создать дискомфорт:

- а) карстовые процессы,
- б) опустынивание
- в) суффозия
- г) колебания уровня Мирового океана
- д) новообразование и деградация мерзлоты.

27) Привести в соответствие (показать стрелками) опасное природное явление и измеряемый для его характеристики количественный параметр:

- а. оползень 1. сотрясение земной поверхности
- б. землетрясение 2. сила ветра
- в. цунами 3. объем смещенных пород
- г. ураган 4. амплитуда волны

28) Расположите опасные природные процессы по убывающей числа жертв:

- а) засуха
- б) наводнение
- в) извержение вулкана
- г) землетрясение.

29) Разрушение горных пород вследствие выщелачивания и выноса подземными водами минеральных частиц грунта называется:

- а) Оползень
- б) Эрозия
- в) Суффозия
- г) Термокарст

30) Абразия – это:

- а) разрушение берегов морей, озер, водохранилищ, каналов ветровыми и судовыми волнами
- б) химическое растворение горных пород с образованием пустот в земной коре
- в) смещение масс горных пород, слагающих склон, в виде скользящего движения

Критерии оценки:

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
60 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 60	2	не удовлетворительно

Приложение 2

Методические указания для обучающихся по усвоению дисциплины (модуля)

Методические указания по работе с теоретическим материалом (конспектом лекций).

Для работы с *теоретическим материалом* студентам необходимо:

- просмотреть конспект сразу после занятий;
- отметить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания;
- попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу;
- составить пресс-релиз об этом мероприятии.

В начале очередного занятия необходимо сформулировать цель, поставить задачу, указать возможные варианты и методы работы, предостеречь от наиболее часто встречаемых ошибок при ее реализации. Затем каждый студент решает задачу на своем конкретном материале.

Параллельно преподаватель, контролирует ход выполнения работы и путем беседы с каждым студентом проверяет уровень и качество усвоения предшествующего материала.

Для *работы с конспектом лекций* студентам необходимо:

- просмотреть конспект сразу после занятий;
- отметить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания;
- попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу;
- каждую неделю отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам и тестам.

Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.

Методические указания по подготовке к практическими лабораторным занятиям

Для самостоятельной работы при *подготовке к практическим и лабораторным занятиям* студентам необходимо:

- на первом занятии получить у преподавателя задания по курсу, планы подготовки к практическим занятиям. Обзавестись всем необходимым методическим обеспечением;
- перед практическим занятием изучить теорию вопроса, а также ознакомиться с практическими наработками по тематике.

Методические указание по подготовке к собеседованию

В начале каждого практического занятия проводится собеседование с обучающимися, с целью выяснения их знаний по заранее определенным темам изучаемого курса.

При подготовке к опросу студентам рекомендуется самостоятельно проработать материалы конспекта лекций, основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения в данном разделе дисциплины, ознакомиться со справочными материалами. Рекомендуется при подготовке к опросу составлять план-схему ответа по каждому вопросу, выписывать основные термины и понятия в персональный глоссарий

Методические указание по подготовке реферата

Основной формой самостоятельной подготовки студента является *подготовка реферата*. Темы рефератов указаны в рабочей программе. Они являются примерными, поэтому по согласованию с преподавателем студент может ее перефразировать, изменить или предложить свою тему. При подготовке реферата студенту необходимо решить следующие задачи:

- обосновать актуальность освещаемой темы;
- ознакомиться с основной литературой по теме и сделать её критический анализ;
- собрать необходимый материал;
- провести тщательную систематизацию и анализ собранных данных;

– сделать собственные выводы, изложив свою точку зрения по дискуссионным вопросам темы.

Работа оформляется в соответствии с требованиями ГОСТа, выполняется на бумаге формата А4, шрифт – 14 Times New Roman, межстрочный интервал – полуторный, границы полей: верхнее и нижнее – 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм. Оптимальный объем реферата – 15-20 страниц.

Для контроля процесса усвоения знаний студентами используется текущий и итоговый контроль.

По результатам текущего контроля студентов производится аттестация, допуск к экзамену. Итоговый контроль осуществляется в форме письменного опроса на экзамене.

Методические указания по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название,

выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слово-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).