

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**  
**Б1.В.20 «Техногенные системы и экологический риск»**

**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.

**Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)**

<b>Коды компетенции</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b>ПК-3</b>	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

**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.