

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МДК. 02.02 ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК**

по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)  
среднего профессионального образования

Специальность:	<i>20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов</i>
Обучение:	<i>по программе базовой подготовки</i>
Уровень образования, на базе которого осваивается ППССЗ:	<i>Основное общее образование</i>
Квалификация:	<i>Техник–эколог</i>
Форма обучения:	<i>Очная</i>

**Махачкала – 2021**

Рабочая программа дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» по профессиональному модулю: ПМ. 2 «Производственно-экологический контроль в организациях отрасли.» разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) среднего профессионального образования (далее - СПО) по специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов, для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего профессионального образования № 351 от 18 апреля 2014г.

**Организация-разработчик:** Колледж федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дагестанский государственный университет» (Колледж ДГУ)

**Автор - разработчик:**  
Курбанова Н.С. - к.б.н., преподаватель базовой кафедры специальных дисциплин, зав. отделением специальности 20.02.01 «Рациональное использование природохозяйственных комплексов» Колледжа ДГУ, доц. кафедры биологии и биоразнообразия Института экологии и устойчивого развития ДГУ

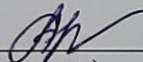
**Рецензент:**  
Асадулаев З.М. - д.б.н. профессор кафедры экологии Института экологии и устойчивого развития ДГУ

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании базовой кафедры специальных дисциплин колледжа ДГУ

Протокол № 4 от «28» 02 2021 г.

Зав. баз. кафедрой  / Магомедова А.М. /

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

«02» 03 2021 г.  Гасангаджиева А.Г.  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ....	14

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Техногенные системы и экологический риск

### 1.1. Область применения программы учебной дисциплины

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 20.02.01 «Рациональное использование природохозяйственных комплексов», для очного обучения студентов, имеющих основное общее образование, по программе базовой подготовки.

Рабочие программы дисциплин, адаптированные для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья, разрабатываются с учетом конкретных ограничений здоровья лиц, зачисленных в колледж, и утверждаются в установленном порядке.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» является междисциплинарным курсом вариативной части и относится к профессиональному модулю ПМ. 2 «Производственно-экологический контроль в организациях отрасли».

Дисциплина направлена на познание закономерностей поведения естественных, а также искусственных радионуклидов ядерно-энергетического происхождения в основных средах, особенностях формирования естественного радиационного фона Земли, а также основах радиационного нормирования.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Целью изучения дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» является освоение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области природопользования и охраны окружающей среды.

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

- иметь практический опыт:
- проведения мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях;
- применения природосберегающих технологий в организациях;
- проведения химических анализов в контрольных точках технологических процессов;
- работы в группах по проведению производственного экологического контроля;

#### Основными задачами данной дисциплины являются:

- сформировать основы экологического мышления, позволяющие осознанно подходить к решению вопросов, связанных с взаимодействием производства с окружающей средой;
- сформировать навыки самостоятельного определения степени экологичности реального процесса;
- овладеть основными понятиями, характеризующими воздействие ионизирующей радиации на окружающую среду;
- сформировать представление об источниках и структуре радиационных воздействий, метаболизме основных радионуклидов в экосистемах и их звеньях;
- ознакомить с экологическими особенностями биологически значимых радионуклидов;
- научить основным положениям радиационной безопасности и правилам ее нормирования;
- привить студентам навыки анализа радиационной обстановки;
- изучить основные опасности, связанные с эксплуатацией предприятий ядерного топливного цикла;
- научиться применять полученные знания в задачах исследовательской и природоохранной деятельности.

#### **1.4. Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:**

- природная и техногенная окружающая среда;
- технологии и технологические процессы предупреждения и устранения загрязнений окружающей среды;
- процесс управления и организации труда на уровне первичного коллектива и структур среднего звена;
- первичные трудовые коллективы;
- средства труда, используемые для уменьшения выбросов в окружающую среду и для проведения мониторинга и анализа объектов окружающей среды;
- очистные установки и сооружения;
- системы водоподготовки для различных технологических процессов;
- нормативно-организационная документация в области рационального природопользования, по экологической безопасности, проведения мероприятий по защите окружающей среды от вредных воздействий, проведения мониторинга и анализа объектов окружающей среды;
- средства, методы и способы наблюдений и контроля за загрязнением окружающей среды и рациональным природопользованием.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВПО по данному направлению:

##### **а) общекультурных (ОК):**

- ОК-1** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
- ОК-2** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
- ОК-3** Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
- ОК-4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
- ОК-5** Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
- ОК-6** Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
- ОК-7** Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
- ОК-8** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
- ОК-9** Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

##### **б) профессиональных (ПК)**

- ПК 2.1.** Осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях.
- ПК 2.2.** Контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в организациях.

Общая трудоемкость курса 176 часов. Чтение курса планируется в 6, 7 семестре на 3-4-м годах обучения. Для успешного освоения курса студенты должны иметь базовые знания фундаментальных разделов естественных и математических наук; свободно владеть математическим аппаратом экологических наук для обработки информации и анализа данных, а

также обладать профессионально профилированными знаниями и способностью их использовать в области экологии и рационального природопользования.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При реализации содержания общеобразовательной учебной дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования учебная нагрузка студентов составляет 176 часов, из них аудиторная (обязательная) учебная нагрузка, включая практические занятия, - 128 часов, внеаудиторная самостоятельная работа студентов - 48 часов.

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	6 семестр	7 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	176	44	132
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	128	32	96
в том числе:			
лекции	64	16	48
лабораторные работы	-	-	-
практические занятия	64	16	48
контрольные работы	-	-	-
курсовой проект	-	-	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	48	12	36
в том числе:			
самостоятельная работа над курсовым проектом			
внеаудиторная самостоятельная работа: систематическое изучение лекционного материала; систематическое изучение дополнительной литературы; подготовка к практическим занятиям; подготовка курсовой работы; самостоятельное изучение тем и вопросов	48		
Консультации	-	-	-
Промежуточная аттестация в форме:		зачет	диф.зачет

**2.2. Тематический план и содержание дисциплины  
Техногенные системы и экологический риск**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Семестр	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
3 курс	6 семестр	44		
Раздел 1. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду				
Тема 1. Методология оценки риска как основа принятия решений. Идентификация опасностей. Окружающая среда как система.	<b>Содержание учебного материала</b> Методология оценки риска как основа принятия решений при прогнозировании возможного опасного развития. Идентификация опасностей: классификации источников опасных воздействий, определение возможных ущербов от них. Окружающая среда как система. Концепция биосферы. Атмосфера, гидросфера, литосфера - основные компоненты окружающей среды. Законы функционирования биосферы. Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие ее устойчивость.	8	6	ОК 1 – 9 ПК 2.1 - 2.3
	<b>Практические занятия</b> 1. Риск ориентированный подход в менеджменте предприятий. 2. Методология оценки риска при прогнозировании возможного опасного развития ситуаций 3. Классификации источников опасных воздействий, определение возможных последствий и ущербов от них 4. Концепция биосферы. Функции биосферы Земли 5. Причины устойчивости живого вещества биосферы. 6. Пределы устойчивости биосферы	8		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Устный опрос, тестирование, аналитическое чтение текстов учебника, и научной периодики	6		
Тема 2. Опасные природные явления, приводящие к чрезвычайным ситуациям.	<b>Содержание учебного материала.</b> Вулканическая деятельность, землетрясения, цунами; атмосферные процессы; циклоны (тайфуны, ураганы), смерчи и др., лесные пожары, наводнения. Параметры опасных природных явлений, приводящих к чрезвычайным ситуациям. Климат. Современные климатические модели - основа оценки глобальных изменений состояния окружающей среды. Киотский протокол.	8	6	ОК 1 – 9 ПК 2.1 - 2.3
	<b>Практические занятия.</b> 1. Параметры основных опасных природных явлений 2. Стихийные бедствия и катастрофы. 3. Чрезвычайные ситуации природного характера 4. Прогнозирование ЧС	8		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Изучение лекционного материала дополнительной литературы, научной периодики, подготовка к практическим занятиям.	6		
Тема 3. Техногенные	<b>Содержание учебного материала.</b> Техногенные системы: определение и классификация. Основные загрязнители	8	6	ОК 1 – 9

системы и их воздействие на человека и окружающую среду.	почвы, воздуха, воды; их источники: промышленные предприятия, электростанции, транспорт. Превращения химических загрязнителей в окружающей среде.			ПК 2.1 - 2.3	
	<b>Практические занятия.</b> 1. Техногенные факторы дестабилизации окружающей среды. 2. Классификация аварий и техногенных катастроф 3. Стадии развития ЧС	8			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Изучение лекционного материала дополнительной литературы, научной периодики, подготовка к практическим занятиям.	6			
Тема 4. Мониторинг и прогнозирование возникновения чрезвычайных ситуаций.	<b>Содержание учебного материала.</b> Основные тенденции в динамике ЧС на территории России. Потенциально-опасные и критически важные объекты. Положения государственных стандартов по мониторингу и прогнозированию ЧС. Система мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования. Технические средства экологического мониторинга.	8	6	ОК 1 – 9 ПК 2.1 - 2.3	
	<b>Практические занятия.</b> 1. Основные принципы обеспечения экологической безопасности 2. Классификация чрезвычайных ситуаций 3. Российская система экологической безопасности 4. Механизмы обеспечения экологической безопасности России 5. Требования экологической безопасности	8			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Изучение лекционного материала дополнительной литературы, научной периодики, подготовка к практическим занятиям.	6			
Тема 5. Методические подходы к оценке ущерба от загрязнения окружающей среды	<b>Содержание учебного материала.</b> Экономический ущерб окружающей среде от загрязнения Экологические последствия и экологический ущерб при техногенных авариях, катастрофах и опасных природных явлениях Возмещение вреда (ущерба), причиненного природным ресурсам и окружающей среде	8	6	ОК 1 – 9 ПК 2.1 - 2.3	
	<b>Практические занятия.</b> 1. Методика расчета экономического ущерба 2. Возмещение ущерба, причиненного природным ресурсам и окружающей среде	8			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Изучение лекционного материала дополнительной литературы, научной периодики, подготовка к практическим занятиям.	6			
<b>4 курс</b>	<b>7 семестр</b>	<b>132</b>			
	Раздел 2. Основные направления снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды				
Тема 6. Экологический подход к оценке состояния и регулирования качества окружающей среды.	<b>Содержание учебного материала.</b> Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды. Экологическое нормирование. Санитарно-гигиенические нормативы качества атмосферного воздуха. Нормирование качества водных ресурсов. Нормирование качества почв. Предельно-допустимая экологическая нагрузка.	8	7	ОК 1 – 9 ПК 2.1 - 2.3	
	<b>Практические занятия.</b> 1. Оценка современного состояния качества ОС	8			



	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Экологическое нормирование</li> <li>3. Санитарно-гигиенические нормативы качества атмосферного воздуха.</li> <li>4. Нормирование качества водных ресурсов</li> <li>5. Нормирование качества почв</li> </ol>			
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Изучение лекционного материала дополнительной литературы, научной периодики, подготовка к практическим занятиям.</p>	6		
<p>Тема 7. Количественная оценка опасных воздействий. Методология оценки риска.</p>	<p><b>Содержание учебного материала.</b> Количественная оценка опасных воздействий. Анализ риска. Методология оценки риска - основа для количественного определения и сравнения опасных факторов, воздействующих на человека и окружающую среду. Основные понятия, определения, термины. Риск, уровень риска, его расчет. Оценка риска на основе доступных данных. Сравнение и анализ рисков в единой шкале. Стоимостная оценка снижения риска – основа для принятия решений в проблеме обеспечения приемлемого уровня безопасности. Современные методы и методологии, основные понятия и определения.</p>	8	7	<p>ОК 1 – 9 ПК 2.1 - 2.3</p>
	<p><b>Практические занятия.</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Концепция оценки риска</li> <li>2. Построение полей риска</li> <li>3. Уровни и вероятностные характеристики рисков</li> </ol> </p>	8		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Изучение лекционного материала дополнительной литературы, научной периодики, подготовка к практическим занятиям.</p>	6		
<p>Тема 8. Основные направления и методы защиты гидросферы. Переработка жидкофазных отходов.</p>	<p><b>Содержание учебного материала.</b> Методы предотвращения загрязнения вод, очистка сточных вод от возбудителей болезней, органических и неорганических соединений, радиоактивных веществ, питательных веществ и термальных загрязнений. Переработка жидкофазных отходов, использование ценных компонентов. Методы уменьшения объема сточных вод. Система оборотного водоснабжения. Озонирование.</p>	8	7	<p>ОК 1 – 9 ПК 2.1 - 2.3</p>
	<p><b>Практические занятия.</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Количество и опасность гидроплютантов</li> <li>2. Общая характеристика сточных вод</li> <li>3. Основные пути и методы очистки сточных вод</li> <li>4. Создание замкнутых водооборотных систем</li> </ol> </p>	8		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Изучение лекционного материала дополнительной литературы, научной периодики, подготовка к практическим занятиям.</p>	6		
<p>Тема 9. Методы очистки атмосферы. Новые технологии.</p>	<p><b>Содержание учебного материала.</b> Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей, фтористых соединений, радиоактивных веществ. Методы снижения и предотвращения выбросов загрязнителей в атмосферу. Разработка и реализация новых технологий, отличающихся отсутствием выбросов "парниковых" газов.</p>	8	7	<p>ОК 1 – 9 ПК 2.1 - 2.3</p>
	<p><b>Практические занятия.</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав, количество и опасность аэроплютантов</li> <li>2. Экологизация технологических процессов и оптимизация размещения источников загрязнения</li> <li>3. Классификация систем и методов очистки газов и показатели</li> </ol> </p>	8		

	<p>эффективности</p> <p>4. Улавливание промышленных пылей</p> <p>5. Очистка выбросов от токсичных газо- и парообразных примесей</p>			
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b></p> <p>Изучение лекционного материала дополнительной литературы, научной периодики, подготовка к практическим занятиям.</p>	6		
Тема 10. Твердые отходы. Переработка, обезвреживание, утилизация отходов.	<p><b>Содержание учебного материала.</b></p> <p>Твердые отходы; их свойства: городской мусор, ил сточных вод, отходы сельскохозяйственного производства, целлюлоза и бумага, отходы химической промышленности, зола, шлак. Переработка отходов; захоронение. Химическая и биохимическая обработка отходов. Термические способы обезвреживания. Использование методов разделения веществ для классификации и утилизации отходов. Экологически безопасное удаление и использование токсичных химических веществ и опасных твердых отходов. Безопасное и экологически обоснованное удаление радиоактивных отходов. Экологически безопасное использование биотехнологий.</p>	8	7	ОК 1 – 9 ПК 2.1 - 2.3
	<p><b>Практические занятия.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Твердые и опасные отходы: количественные характеристики</li> <li>2. Сбор, хранение и транспортирование отходов</li> <li>3. Полигоны для твердых бытовых отходов</li> <li>4. Промышленные методы обработки ТБО</li> <li>5. Обращение с токсичными промышленными отходами</li> <li>6. Хранение и обезвреживание радиоактивных отходов (РАО)</li> </ol>	8		
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b></p> <p>Изучение лекционного материала дополнительной литературы, научной периодики, подготовка к практическим занятиям.</p>	6		
	<p><b>Содержание учебного материала.</b></p> <p>Проблемы охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства. Нарушение биологического равновесия в результате применения удобрений и ядохимикатов; методы предотвращения и ликвидации вредных последствий их использования.</p>	8		
Тема 11. Охрана окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства.	<p><b>Практические занятия.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ухудшение состояния почв при их сельскохозяйственном использовании</li> <li>2. Защита почв от химического загрязнения</li> </ol>	8	7	ОК 1 – 9 ПК 2.1 - 2.3
	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся.</b></p> <p>Изучение лекционного материала дополнительной литературы, научной периодики, подготовка к практическим занятиям.</p>	6		
<b>Всего</b>			<b>176</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета для проведения:

Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического и практического курса «Техногенные системы и экологический риск», и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы. Методические указания не должны подменять учебную литературу, а должны мотивировать студента к самостоятельной работе.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература»

Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

На лекционных и практических занятиях используются методические разработки, практикумы, наглядные пособия, тесты, компьютерные программы, а также технические средства для проведения соответствующих работ.

Лекционный зал оборудован ноутбуком, экраном и мультимедийным проектором.

#### Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;

#### Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор;
- интерактивная доска.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

##### Нормативные правовые акты:

1. Государственный доклад “О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации в 2018 году”. М., 2019.
2. Об охране окружающей среды: федер. закон Рос. Федерации от 10 января 2002. № 7-ФЗ.с изм. и доп. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года: указ Президента Рос. Федерации от 19 апреля 2017 г. № 176. URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/41879>.

##### Основная литература:

1. Алымов В.Т., Тарасова Н.П. Техногенный риск: анализ и оценка: учеб. пособие, М. : Академкнига, 2006 г.
2. Акимова Т.А., Кузьмин А.П. Экология. Природа. Человек. Техника: учебник, 2-е изд. перераб. и доп. М.: Экономика, 2007.

3. Башкин В.Н. Экологические риски: расчёт, управление, страхование : учеб. пособие. М.: Высш. шк., 2007.
4. Голицын А.Н. Основы промышленной экологии. М.: Академия, 2006.
5. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учеб. пособие. М. : Академия, 2007.
6. Лукьянчиков Н.Н., Потравный И.М. Экономика и организация природопользования: учебник , 4-е изд., перераб. и доп. М.: Юнити-Дана, 2011.
7. Новиков Ю.Н. Экология, окружающая среда и человек: учеб. пособие 3-е изд. испр. и доп. М.: ГРАНД: Фаир пресс, 2005.
8. Питулько В. М., Кулибаба В.В., Растоскуев В.В. Техногенные системы и экологический риск: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования, 2013.
9. Рыбальский Н.Г., Савицкий А.И., Малярова М.А., Горбатовский В.В. Экология и безопасность. Справочник. М.:ЭКИП Ауто, 1993.
10. Хотунцев Ю.Л. Экология и экологическая безопасность: учеб. пособие. М.: Academia, 2004.
11. Хоружая Т. А. Оценка экологической опасности. М.: Книга сервис, 2002.

#### Дополнительная литература:

1. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. Человек – Экономика - Биота - Среда. [Электронный ресурс]: учебник. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Юнити-Дана, 2012. URL: [http://www.biblioclub.ru/118249\\_Ekologiya\\_Chelovek\\_Ekonomika\\_Biota\\_Sreda\\_Uchebnik.html](http://www.biblioclub.ru/118249_Ekologiya_Chelovek_Ekonomika_Biota_Sreda_Uchebnik.html).
2. Анфилофьев Б.А., Скачкова Е.А. Расчет снижения уровня шума за счет экранирования. Методические указания для выполнения самостоятельной работы. [Электронный ресурс]: Самара: СамГАПС, 2004. URL: <http://window.edu.ru/resource/013/29013>.
3. Ахмедзянов В.Р., Лащёнова Т.Н., Максимова О.А. Обращение с радиоактивными отходами. [Электронный ресурс]: М.: ЭНЕРГИЯ, 2008. URL: [http://www.biblioclub.ru/58368\\_Obraschenie\\_s\\_radioaktivnymi\\_otkhodami\\_.html](http://www.biblioclub.ru/58368_Obraschenie_s_radioaktivnymi_otkhodami_.html).
4. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность). [Электронный ресурс]: учебник. М.: ЮРАЙТ, 2013. URL: <http://www.biblioclub.ru/book/57687>.
5. Белоусова О.А., Струкова Л.В. Сборник задач по промышленной экологии. [Электронный ресурс]: Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2006. URL: <http://window.edu.ru/resource/688/28688>.
6. Бернер Г.Я. Технология очистки газа за рубежом. [Электронный ресурс]: М.: Новости теплоснабжения, 2006. URL: [http://www.biblioclub.ru/56224\\_Tekhnologiya\\_ochistki\\_gaza\\_za\\_rubezhom.html](http://www.biblioclub.ru/56224_Tekhnologiya_ochistki_gaza_za_rubezhom.html).
7. Бочкарев В.В. Теоретические основы технологических процессов охраны окружающей среды. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. URL: <http://window.edu.ru/resource/979/77979>.
8. Братчикова И.Г. Физико-химические основы инженерной экологии. Курс лекций. [Электронный ресурс]: учеб. пособие. Часть I. Охрана атмосферы М.: Российский университет дружбы народов, 2011. URL: [http://www.biblioclub.ru/115719\\_Fiziko\\_khimicheskie\\_osnovy\\_inzhenernoj\\_ekologii\\_Kurs\\_lectsii\\_Ucheb\\_posobie\\_Chast\\_I\\_Okhrana\\_atmosfery.html](http://www.biblioclub.ru/115719_Fiziko_khimicheskie_osnovy_inzhenernoj_ekologii_Kurs_lectsii_Ucheb_posobie_Chast_I_Okhrana_atmosfery.html).
9. Гирусов Э.В., Бобылев С. Н., Новоселов А.Л., Новоселова И.Ю., Чепурных Н.В. Экология и экономика природопользования. [Электронный ресурс]: учебник. М.: Юнити-Дана, 2012. URL: [http://www.biblioclub.ru/118246\\_Ekologiya\\_i\\_ekonomika\\_prirodopolzovaniya\\_Uchebnik.html](http://www.biblioclub.ru/118246_Ekologiya_i_ekonomika_prirodopolzovaniya_Uchebnik.html).
10. Гридэл Т.Е., Алленби Б.Р. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие. М.: Юнити-Дана, 2012. URL: [http://www.biblioclub.ru/117052\\_Promyshlennaya\\_ekologiya\\_Uchebnoe\\_posobie.html](http://www.biblioclub.ru/117052_Promyshlennaya_ekologiya_Uchebnoe_posobie.html).

11. Инженерная экология и экологический менеджмент. [Электронный ресурс]: учебник. / под ред. Н.И. Иванова, И.М. Фадина. М.: Логос, 2011. URL: [http://www.biblioclub.ru/89785\\_Inzhenernaya\\_ekologiya\\_i\\_ekologicheskii\\_menedzhment\\_Uch\\_ebrik.html](http://www.biblioclub.ru/89785_Inzhenernaya_ekologiya_i_ekologicheskii_menedzhment_Uch_ebrik.html).
12. Куценко В.В., Сидоренко С.Н., Любинский В.С., Гурова Т.Ф., Любинская Т.В. Обеспечение экологической безопасности – важнейший элемент национальной безопасности Российской Федерации. [Электронный ресурс]: учебное пособие М.: Российский университет дружбы народов, 2009. URL: [http://www.biblioclub.ru/116097\\_Obespechenie\\_ekologicheskoi\\_bezopasnosti\\_vazhneishii\\_element\\_natsionalnoi\\_bezopasnosti\\_Rossiiskoi\\_Federatsii\\_Uchebnoe\\_posobie.html](http://www.biblioclub.ru/116097_Obespechenie_ekologicheskoi_bezopasnosti_vazhneishii_element_natsionalnoi_bezopasnosti_Rossiiskoi_Federatsii_Uchebnoe_posobie.html).
13. Логвиновский В.Д. Экологическая безопасность. Экологический риск. [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. Воронеж: Изд-во ВГУ, 2003. URL: <http://window.edu.ru/resource/273/27273>.
14. Масленникова И.С., Горбунова В.В. Управление экологической безопасностью и рациональным использованием природных ресурсов. [Электронный ресурс]: учебное пособие: СПбГИЭУ, 2007. URL: <http://window.edu.ru/resource/010/57010>.
15. Опасные химические объекты и техногенный риск. [Электронный ресурс]: учебное пособие. / Сост. Меньшиков В.В., Швыряев В.В.М., изд-во химич.фак.Моск.унив.-та, 2003. URL: <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/technorisk/menshikov>.
16. Проблемы оценок и управления экологическим риском на предприятиях ТЭК. [Электронный ресурс]. /А.П. Хаустов, М.М., Редина, П. Недоступ, А. Силаев//Энергобезопасность в документах и фактах, 2005 № 6. URL: [www.endf.ru/06\\_1.php](http://www.endf.ru/06_1.php).
17. Environmental Terminology: Терминологический словарь / Сост. Мухин Ю.П., Фесенко В.В., Разумова И.А., Янина В.В. 2004. URL: <http://window.edu.ru/resource/860/25860>.
18. Тихомиров Н.П., Потравный И.М., Тихомирова Т.М. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками. [Электронный ресурс]: учебное пособие. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. URL: [http://www.biblioclub.ru/115023\\_Metody\\_analiza\\_i\\_upravleniya\\_ekologo\\_ekonomicheskimi\\_riskami\\_Uchebnoe\\_posobie.html](http://www.biblioclub.ru/115023_Metody_analiza_i_upravleniya_ekologo_ekonomicheskimi_riskami_Uchebnoe_posobie.html).
19. Промышленная экология. [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / Сост. Царев Ю.В., Царева С.А., Костров В.В. Иван. Гос. Хим.-технолог.ун.-т, Иваново, 2016. URL: <http://www.isuct.ru/e-lib/node/65>.
20. Техногенное воздействие на природные процессы Земли / Сост. Дмитриев А.Н., Шитов А.В. Горно-Алтайский государственный университет. [Электронный ресурс]:Гор.-Алт. Гос.ун.- М-ва образ. Рос. Федерации. Новосибирск: Манускрипт, 2003. URL: <http://e-lib.gasu.ru/eplib/shitov2>.
21. Алиев З.М., Гасанова Ф.Г., Харламова Т.А. Промышленная экология: метод. указ. к выполнению лаб. работ. Ч.1: Очистка сточных вод и водоподготовка. Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2007.
22. Алиев З.М., Гасанова Ф.Г., Исаев А.Б. Промышленная экология: метод. указания к выполнению лаб. работ. Ч.2: Газообразные и твёрдые отходы. Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2008.
23. Дьяконов К.Н., Дончаева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза: учеб. для вузов. М.: Аспект-пресс, 2005.
24. Лобанова Е. А. О формировании национальной системы экологических показателей. Экологическая экспертиза, 1999.
25. Мазур И. И., Молдаванов О. И. Курс инженерной экологии. М.: Высшая школа, 1999.
26. Никитина А.Т., Степанова С.А. Экологическая безопасность: методологические подходы и способы реализации: учебно-методическое пособие М.: МНЭПУ, 2003.
27. Новиков Ю.Н. Экология, окружающая среда и человек: учеб. пособие. М.: ГРАНД: Фаир пресс, 2005.

28. Румянцева Е.Е., Губернский Ю.Д., Кулакова Т.Ю. Экологическая безопасность строительных материалов, конструкций и изделий. М.: Университетская книга, 2005.
29. Сергеев В.С. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях: учеб. пособие для вузов. Моск. открытый соц. ун-т. М.: Акад. проект, 2003.
30. Саушева О.С. Диагностика состояния экологической безопасности Российской Федерации с позиции концепции рециклинга. Журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, 2016
31. Шмаль А. Г. Методологические основы создания системы экологической безопасности территории. г. Бронницы: МП «ИКЦ» БНТВ, 2000.
32. Шмаль А.Г. Факторы экологической безопасности — экологические риски. Бронницы: МП "ИКЦ БНТВ, 2010.

#### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Уметь:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать и проводить мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов в организациях;</li> <li>- эксплуатировать приборы и оборудование экологического контроля и средств инженерной защиты окружающей среды;</li> <li>- участвовать в испытаниях природоохранного оборудования и введении его в эксплуатацию;</li> <li>- осуществлять в организациях контроль соблюдения установленных требований и действующих норм, правил и стандартов;</li> <li>- составлять и анализировать принципиальную схему малоотходных технологий;</li> <li>- осуществлять производственный экологический контроль;</li> <li>- применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;</li> </ul>	<p>комбинированный метод контроля в форме индивидуального, фронтального опроса и самостоятельной работы; проверка письменных работ; тестирование; рефераты; составление и оформление письменных документов; подготовка и защита рефератов</p>
<b>–Знать:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>–структуру организации мониторинга и контроля технологических процессов в организациях;</li> <li>–основы технологии производств, их экологические особенности;</li> <li>–устройство, принцип действия, способы эксплуатации, правила хранения и несложного ремонта приборов и оборудования экологического контроля;</li> <li>–состав промышленных выбросов и сбросов различных производств;</li> <li>–основные способы предотвращения и улавливания выбросов и сбросов;</li> <li>–принципы работы, достоинства и недостатки современных приборов</li> </ul>	<p>контрольная работа, тестовые задания, подготовка рефератов, подготовка презентаций, коллоквиум</p>

<p>и аппаратов очистки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–источники выделения загрязняющих веществ в технологическом цикле;</li> <li>–технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами;</li> <li>–современные природосберегающие технологии;</li> <li>–основные принципы организации и создания экологически чистых производств;</li> <li>–приоритетные направления развития экологически чистых производств;</li> <li>–технологии малоотходных производств;</li> <li>–систему контроля технологических процессов;</li> <li>–директивные и распорядительные документы, методические и нормативные материалы по вопросам выполняемой работы;</li> <li>–правила и нормы охраны труда и технической безопасности;</li> <li>–основы трудового законодательства;</li> <li>–принципы производственного экологического контроля</li> </ul>	
--	--

**Форма контроля может быть проведена: устно, письменно или в виде тестирования**

#### **Вопросы к зачету:**

1. Охарактеризуйте понятие «техносфера».
2. Опасные и вредные производственные факторы.
3. Принципы, методы и средства обеспечения промышленной и экологической безопасности.
4. Принципы и факторы усиления техногенной опасности
5. Связь развития техногенного общества и возникновения природных и техногенных катастроф.
6. Понятие окружающей среды
7. Законы развития технических систем
8. Устойчивость окружающей среды. Условия существования и развития жизни.
9. Определение опасности технических систем.
10. Техносфера. Воздействие на человека потоков окружающей среды.
11. Степень согласованности деятельности человека с законами и принципами общей экологии
12. Глобальные факторы дестабилизации природной среды.
13. Признаки техногенных систем

#### **Вопросы к диф. зачету:**

1. Что такое качество окружающей среды?
2. Приведите примеры негативного воздействия химических веществ на организм человека и на окружающую среду?
3. Чем нормативы качества окружающей среды отличаются от нормативов воздействия на окружающую среду?
4. Расшифруйте аббревиатуру и дайте определение, что такое ПДК?
5. Какие основные группы (виды) экологического нормирования Вы знаете?

6. Расшифруйте аббревиатуру и дайте определение, что такое ПДУ? С какой целью и для каких загрязняющих агентов они устанавливаются?
7. Назовите временные нормативы качества объектов окружающей среды. В каких случаях и на какое время они устанавливаются?
8. Расшифруйте аббревиатуру и дайте определение, что такое ОБУВ?
9. Расшифруйте аббревиатуру и дайте определение, что такое ПДВ?
10. Расшифруйте аббревиатуру и дайте определение, что такое НДС?
11. Расшифруйте аббревиатуру и дайте определение, что такое ПНООЛР?
12. Расшифруйте аббревиатуру и дайте определение, что такое ПДЭН?
13. Расшифруйте аббревиатуру ЛПВ и приведите примеры.
14. Какие существуют эффекты взаимодействия ЗВ при одновременном присутствии в ОС?
15. В каких единицах измерений устанавливаются ПДВ для стационарных источников?
16. Расшифруйте аббревиатуру и дайте определение, что такое ПДК м.р.?
17. Расшифруйте аббревиатуру и дайте определение, что такое ПДК с.с.?
18. Расшифруйте аббревиатуру и дайте определение, что такое ПДК р.з.? Что следует считать рабочей зоной?
19. Какие показатели (признаки) вредности используют при нормировании качества воздуха?
20. Что такое эффект суммации? Как он используется при оценке качества воздуха?
21. Что такое ИЗА? Как он рассчитывается?
22. В чем состоит принципиальное отличие (или сходство) экологического и санитарно-гигиенического нормирования?
23. Каким является понятие «риск» - социальным, экологическим или гигиеническим?
24. Всегда ли техногенные риски по величине больше природных?
25. Как пересекаются методологии оценки рисков и классического гигиенического нормирования?
26. В чем смысл основного экспозиционного уравнения в методологии оценки риска?
27. Какова градация и последовательность этапов оценки риска химического воздействия?
28. Для чего необходима идентификация опасностей при оценке риска?
29. Как отделить вредный агент от невредного, характеризуя обстановку в исследуемом регионе?
30. Почему на этапе идентификации опасности проводится выбор приоритетных химических веществ?
31. В чем смысл оценки экспозиции при определении риска?
32. Как устанавливается зависимость «доза-эффект» при малых, допороговых, дозах воздействия?
33. Чем отличаются стохастические эффекты от детерминированных?
34. Могут ли быть показателями риска величины неопределенностей при его оценке?
35. Каким образом оценивается потенциальная способность химического вещества быть канцерогеном?
36. Какие математические модели оценки риска вы знаете? Выберите, на ваш взгляд, более предпочтительную.
37. Каким образом учитывается при оценке риска принцип пороговости воздействия?
38. В чем различие и сходство отечественных методов оценки риска химического воздействия и методологии EPA US?
39. Каким образом оценивается риск с помощью технологии пробиотов?
40. Является ли обязательным этапом характеристика оценки риска неопределенностей?



41. Каким образом рассчитывается комбинированный риск (воздействия нескольких примесей загрязняющих веществ)?
42. Может ли быть величина неопределенности при оценке риска больше значения самого риска? Если да, то почему?
43. В чем суть принципа беспорогового действия радиации?
44. На каких правилах или принципах основаны рекомендации МКРЗ по оценке риска радиационного воздействия?
45. С помощью каких показателей при расчете риска в методологии МКРЗ учитываются доза излучения и ее мощность?
46. В чем состоит выгода внедрения генетически модифицированных организмов в среду обитания человека?
47. В чем состоит предполагаемый вред для человека от интродукции генетически измененных организмов в окружающую среду?
48. Перечислите основные этапы методологии оценки риска интродукции генетически модифицированных организмов (ГММ)?
49. Каким образом можно оценить риск вредного воздействия ГММ на биоразнообразие в экосистемах и на сами экосистемы?
50. Как генетически модифицированные растения могут повлиять на человека и почему этого до сих пор не наблюдалось?
51. В чем сложность проблемы использования человеком трансгенных растений?
52. Можно ли оценить риск при использовании трансгенных растений?
53. Дайте определение понятию «экологический риск».
54. Существует ли методология оценки риска на уровне целых экосистем?
55. Дайте определение понятию «здоровье экосистемы».