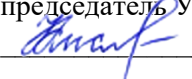


УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
 Н.Н. Кислова

МОДУЛЬ "ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ"

Техногенные системы и экологический риск

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Биологии, экологии и методики обучения		
Учебный план	ЕГФ-626УПз(4гбм) Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование Направленность (профиль): «Управление природопользованием и экологическая экспертиза»		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах: экзамены 6	
в том числе:			
Аудиторные занятия	26		
Самостоятельная работа	190		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	6(3.2)		Итого	
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	10	10	10	10
Практические	16	16	16	16
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	26	26	26	26
Контактная работа	26	26	26	26
Сам. Работа	190	190	190	190
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

Ильина Валентина Николаевна

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

Техногенные системы и экологический риск

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): «Управление природопользованием и экологическая экспертиза»

утвержденного Учёным советом СГСПУ от 25.03.2026 протокол №8

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Биологии, экологии и методики обучения

Протокол от 23.06.2026 г. №11

Зав. кафедрой А.А. Семенов

Начальник УОП

Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Цель изучения дисциплины: формирование профессиональных компетенций на базе основных разделов и методов экологических исследований, определяющих основные экологические риски.				
Задачи изучения дисциплины:				
осуществлять организационно-управленческую деятельность, используя методы экологических исследований, направленных на определение рисков в функционировании техногенных систем.				
участвовать в проведении научных и экспертно-аналитических исследований в области экологии, используя методы экологических исследований, направленных на определение рисков в функционировании техногенных систем;				
участвовать в проведении лабораторных исследований, используя методы экологических исследований, направленных на определение рисков в функционировании техногенных систем;				
осуществлять сбор и первичную обработку научного материала, используя методы экологических исследований, направленных на определение рисков в функционировании техногенных систем;				
участвовать в проведении полевых научных исследованиях, используя методы экологических исследований, направленных на определение рисков в функционировании техногенных систем.				
использовать методы экологических исследований, направленных на определение рисков в функционировании техногенных систем, в учебной и воспитательной работе в образовательных учреждениях среднего профессионального и высшего профессионального образования;				
работать с различными источниками экологической информации, в том числе с региональными, с целью отбора современных материалов в области экологических знаний, направленных на определение рисков в функционировании техногенных систем.				
Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука				
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ				
Цикл (раздел) ОП:		Б1.О.04		
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:				
Содержание дисциплины базируется на материале:				
Биология с основами экологии, Аналитическая химия, География с основами почвоведения, Охрана труда, Теоретические основы химической терминологии, Экологические основы природопользования, Методы экологических исследований, Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды, Экологический мониторинг и экспертиза				
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:				
Охрана природы, Обращение с отходами производства и потребления, Оценка воздействия на окружающую среду, Геоинформационные технологии в экологии и природопользовании, Экологическое нормирование и снижение загрязнения окружающей среды				
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
ПК-5 Способен разрабатывать и проводить мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности организации				
ПК-5.1 Проводит экологический анализ проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации				
Знает: виды техногенного воздействия на окружающую среду и способы его снижения; базовые процессы и оборудование, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду; ведущий опыт модернизации производств.				
Умеет: выявлять процессы и оборудование, оказывающие основное негативное воздействие на окружающую среду.				
ПК-5.2 Осуществляет экологическое обеспечение производства новой продукции в организации				
Умеет: предложить пути уменьшения экологического (производственного) риска и оптимизации техногенных систем.				
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Окружающая среда и экологические риски			
1.1	Введение. Техногенные системы и экологический риск/Лек/	6	2	0
1.2	Методология обеспечения безопасности/Лек/	6	2	0
1.3	Окружающая среда как система/Лек/	6	2	0
1.4	Основы функционирования биосферы/Лек/	6	2	0
1.5	Опасные природные явления/Лек/	6	2	0
1.6	Техногенные системы, их взаимодействие с окружающей средой/Пр/	6	2	0
1.7	Глобальные экологические проблемы. Мониторинг среды. /Пр/	6	2	2
1.8	Мониторинг и диагностика среды/Пр/	6	2	2
1.9	Риск и экологический риск. Оценка экологического риска. /Пр/	6	2	0
1.10	Основные методологические подходы оценки риска/Пр/	6	2	0
1.11	Технические аварии и катастрофы. Меры по ликвидации последствий на гидросферу. /Пр/	6	2	0
1.12	Меры по ликвидации последствий на атмосферу. Твердые и другие типы отходы. /Пр/	6	2	0
1.13	Биосфера и ресурсосберегающие технологии/Пр/	6	2	2

1.15	Природные и антропогенные воздействия на окружающую среду /Ср/	6	54	0
1.16	Устойчивое равновесие и экологические риски /Ср/	6	54	0
1.17	Методы предотвращения и оценки рисков /Ср/	6	80	0
5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)				
5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)				
6 семестр 5 лекций, 8 практических занятий Раздел 1. Окружающая среда и экологические риски Лекция №1 (2 часа) Введение. Техногенные системы и экологический риск. Вопросы и задания: - Цели и задачи курса, его структура и содержание. - Методология оценки риска как основа принятия решений при прогнозировании возможного опасного развития. - Идентификация опасностей: классификации источников опасных воздействий, определение возможных ущербов от них. - Стоимостная оценка снижения риска - основа для принятия решений в проблеме обеспечения приемлемого уровня безопасности. Лекция №2(2 часа) Методология обеспечения безопасности Вопросы и задания: - Современные методы и методологии, основные понятия и определения. - Технические, технологические, организационные, нормативные и экономические меры обеспечения безопасности - «защиту всех лиц и окружающей среды от чрезмерной опасности». Лекция №3(2 часа) Окружающая среда как система Вопросы и задания: - Окружающая среда как система. - Атмосфера, гидросфера, литосфера - основные компоненты окружающей среды. - Законы функционирования биосферы. - Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие ее устойчивость. - Динамическое равновесие в окружающей среде. Лекция №4(2 часа) Основы функционирования биосферы Вопросы и задания: - Гидрологический цикл. - Круговорот энергии и веществ в биосфере. - Фотосинтез. - Условия и факторы, обеспечивающие безопасную жизнедеятельность в окружающей среде. - Возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы. Лекция №5(2 часа) Опасные природные явления Вопросы и задания: - Опасные природные явления. - 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. Практическое занятие №1 (2 часа) Техногенные системы, их взаимодействие с окружающей средой. Вопросы и задания: - Техногенные системы: определение и классификация. - Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники: промышленные предприятия, электростанции, транспорт. - Методы оценки воздействия. - Превращения химических загрязнителей в окружающей среде. Практическое занятие №2 (2 часа) Глобальные экологические проблемы. Мониторинг среды. Вопросы и задания: - Климатические изменения, разрушение озонового слоя, загрязнение природных вод нефтепродуктами и др. - Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития. - Концепция и структура системы мониторинга, принципы ее функционирования. - Роль мониторинга в анализе и предупреждении опасного развития последствий глобальных проблем. - Мониторинг двух важнейших антропогенных факторов - развитие производительных сил и рост народонаселения. - Динамика населения и устойчивое развитие. - Основные принципы обеспечения экологической безопасности - Политика экологической безопасности; уменьшение последствий и компенсация ущерба. - Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду. Практическое занятие №3 (2 часа)				

на базе лаборатории Технопарков: Технопарк универсальных педагогических компетенций имени доктора физико-математических наук, профессора Е.Я. Когана; Педагогический технопарк «Кванториум» им. В.Ф.Волкова

Мониторинг и диагностика среды

Вопросы и задания:

1. Предельно-допустимые концентрации.
2. Пороговая и беспороговая концепции.
3. Токсикологическое нормирование химических веществ.
4. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды.
5. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование.
6. Предельно-допустимая экологическая нагрузка.
7. Поля воздействий; поля концентраций.
8. Диагностика и эффективный химико-аналитический контроль объектов окружающей среды.
9. Методы контроля воздействия на окружающую среду: биоиндикация, биотестирование.
10. Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, техногенных систем: принципы, модели, критерии оценки.

Практическое занятие №4 (2 часа)

Риск и экологический риск. Оценка экологического риска.

1. Методология оценки риска - основа для количественного определения и сравнения опасных факторов, воздействующих на человека и окружающую среду.
2. Основные понятия, определения, термины.
3. Риск, уровень риска, его расчет.
4. Оценка риска на основе доступных данных.
5. Сравнение и анализ рисков в единой шкале.
6. Виды опасностей.
7. Вероятность и последствия.
8. Оценка и прогноз.
9. Наиболее опасные факторы воздействия на здоровье населения и окружающую среду.
10. События с высокой и низкой вероятностью.
11. Систематические опасные воздействия на человека и окружающую среду.

Практическое занятие №5(2 часа)

Основные методологические подходы оценки риска

Вопросы и задания

1. Основные подходы к оценке риска крупномасштабных аварий с большими последствиями.
2. Долгосрочные эффекты опасных воздействий.
3. Оценка риска природных опасностей.
4. Особенности управления риском в экстремальных условиях.
5. Региональная оценка риска.
6. Расчет и построение полей риска на картографической основе.
7. Зоны экологического риска.
8. Социальные аспекты риска; восприятие рисков и реакция общества на них.
9. Критерии социального и экономического развития общества, характеризующие условия устойчивого развития.
10. Экономический подход к проблемам безопасности; стоимостная оценка риска; приемлемый уровень риска.
11. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества.

Практическое занятие №6(2 часа)

Технические аварии и катастрофы. Меры по ликвидации последствий на гидросферу.

Вопросы и задания:

1. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды.
2. Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов.
3. Размещение промышленных объектов и охрана окружающей среды.
4. Методы предотвращения загрязнения вод, очистка сточных вод от возбудителей болезней, органических и неорганических соединений, радиоактивных веществ, питательных веществ и термальных загрязнений.
5. Переработка жидкофазных отходов, использование ценных компонентов.
6. Методы уменьшения объема сточных вод.
7. Система оборотного водоснабжения.
8. Озонирование.

Практическое занятие №7(2 часа)

на базе лаборатории Технопарков: Технопарк универсальных педагогических компетенций имени доктора физико-математических наук, профессора Е.Я. Когана; Педагогический технопарк «Кванториум» им. В.Ф.Волкова

Меры по ликвидации последствий на атмосферу. Твердые и другие типы отходов.

Вопросы и задания:

1. Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей, фтористых соединений, радиоактивных веществ.
2. Методы снижения и предотвращения выбросов загрязнителей в атмосферу.
3. Разработка и реализация новых технологий, отличающихся отсутствием выбросов «парниковых» газов.
4. Твердые отходы; их свойства: городской мусор, ил сточных вод, отходы сельскохозяйственного производства, целлюлоза и бумага, отходы химической промышленности, зола, шлак.
5. Переработка отходов; захоронение.
6. Химическая и биохимическая обработка отходов.
7. Термические способы обезвреживания.
8. Использование методов разделения веществ для классификации и утилизации отходов.

9.	Экологически безопасное удаление и использование токсичных химических веществ и опасных твердых отходов.		
10.	Безопасное и экологически обоснованное удаление радиоактивных отходов.		
Практическое занятие №8(2 часа)			
Биосфера и ресурсосберегающие технологии			
Вопросы и задания			
1.	Экологически безопасное использование биотехнологий.		
2.	Проблемы охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства.		
3.	Нарушение биологического равновесия в результате применения удобрений и ядохимикатов; методы предотвращения и ликвидации вредных последствий их использования.		
4.	Ресурсосбережение и комплексное использование сырья - стратегия решения экологических проблем.		
5.	Требования к ресурсосберегающей технологии: бессточные технологические системы, использование отходов как вторичных материальных ресурсов, комбинирование производств, создание замкнутых технологических процессов, территориально-промышленный комплекс.		
6.	Уменьшение использования атмосферного воздуха в качестве ресурса для промышленности и транспорта.		
7.	Принципы создания экологически чистых и комплексных малоотходных технологий.		
8.	Создание энергосберегающих процессов - пример успешного комплексного решения проблем энергетики и энергоемких производств.		
5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)			
Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине			
№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Природные и антропогенные воздействия на окружающую среду	Примерная тематика презентаций 1. Антропогенные изменения в природе. 2. Предпосылки развития технологий. 3. Виды технологий. 4. Атмосфера, гидросфера, литосфера – основные компоненты окружающей среды. 5. Условия и факторы, обеспечивающие безопасную жизнедеятельность в окружающей среде. 6. Естественные «питательные» циклы, механизмы саморегуляции, самоочищение биосферы. 7. Природные ресурсы, их классификация. 8. Естественные источники экологической опасности. 9. Антропогенные источники экологической опасности. 10. Техногенные системы: определение и классификация. 11. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники, последствия.	Подготовленные презентации, оформленная рабочая тетрадь, терминологический словарь
2	Устойчивое равновесие и экологические риски	Примерная тематика презентаций 12. Глобальные экологические проблемы. 13. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития. 14. Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду. 15. Теория экологического риска. 16. Система оценки риска. 17. Методы расчета характеристик риска. 18. Опасность. Виды опасностей. 19. Опасные факторы воздействия на здоровье населения и окружающую среду. 20. Оценка риска природных опасностей. 21. Устойчивое развитие, принципы. 22. Устойчивое развитие в РФ.	Подготовленные презентации, оформленная рабочая тетрадь, терминологический словарь

3	Методы предотвращения и оценки рисков	Примерная тематика презентаций 23. Методы предотвращения загрязнения вод. 24. Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей, фтористых соединений, радиоактивных веществ. 25. Методы снижения и предотвращения выбросов загрязнителей в атмосферу. 26. Твердые отходы, свойства, переработка, захоронение. 27. Утилизации отходов. 28. Проблема охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства. 29. Малоотходные технологии. 30. Управление рисками	Подготовленные презентации, оформленная рабочая тетрадь, терминологический словарь
---	---------------------------------------	---	--

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор обучающегося

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Природные и антропогенные воздействия на окружающую среду	1. Природные ресурсы, их классификация Поволжья. 2. Естественные источники экологической опасности Поволжья. 3. Антропогенные источники экологической опасности Поволжья.	Подготовленные презентации, оформленная рабочая тетрадь, терминологический словарь
2	Устойчивое равновесие и экологические риски	4. Глобальные экологические проблемы и их проявление на территории Поволжья.	Подготовленные презентации, оформленная рабочая тетрадь,
3	Методы предотвращения и оценки рисков	5. Твердые отходы и их утилизация в Поволжье. 6. Проблема охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства на территории Поволжья.	Подготовленные презентации, оформленная рабочая тетрадь, терминологический словарь

5.3. Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии (цифровая платформа Max), технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
ЛП.1	Е. В. Гривко, А. А. Шайхутдинова, М. Ю. Глуховская	Экология природно-техногенных систем : учебное пособие : [16+]. – 256 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=727235 (дата обращения: 11.06.2026). – Библиогр.: с. 225-227. – ISBN 978-5-9729-2038-9. – Текст : электронный.	Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024
ЛП.2	А. П. Науменко, И. С. Кудрявцева	Теория и методы мониторинга и диагностики технических систем : учебное пособие : [16+]. – 204 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=725800 (дата обращения: 11.06.2026). – ISBN 978-5-9729-1670-2. – Текст : электронный.	Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024
ЛП.3	Э. В. Ивантер	Основы прикладной и промышленной экологии : учебник : [16+] /. – 416 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=727210 (дата обращения: 11.06.2026). – ISBN 978-5-9729-2778-4. – Текст : электронный.	Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2026

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
--	---------------------	--	-------------------

Л2.1	Г. М. Сукало	Управление техносферной безопасностью : учебник /. – 220 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=707889 (дата обращения: 11.06.2026). – Библиогр.: с. 211-215. – ISBN 978-5-4499-4016-2. – DOI 10.23681/707889. – Текст : электронный.	Москва : Директ-Медиа, 2024
Л2.1	Г. М. Сукало	Надзор и контроль в сфере безопасности : учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – 204 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=714551 (дата обращения: 11.06.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-4661-4. – DOI 10.23681/714551. – Текст : электронный.	Москва : Директ-Медиа, 2025
Л2.1	Г. А. Кулиева, В. В. Ерофеева	Техногенные экосистемы : практикум : учебно-методическое пособие /. – 84 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=727224 (дата обращения: 11.06.2026). – Библиогр.: с. 79. – ISBN 978-5-9729-2767-8. – Текст : электронный.	Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2026

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month)
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip

6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- Базы данных Springer eBooks

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран). Кабинет биологии Технопарка педагогических компетенций им. д.ф.-м.н., профессора Е.Я. Когана: комплект для реализации образовательных программ по предмету Биология – 1 комплект, Стакан мерный большой – 15 шт., Эковизор измерительный прибор – 15 шт., Игла лабораторная препаровальная – 30 шт., Скальпель – 15 шт., Лупа ручная – 15 шт., Микроскоп лабораторный ученический – 15 шт., Промывалка – 15 шт., Спиртовка – 15 шт., Держатель для пробирок – 15 шт., Пробирки – 100 шт., Меловая доска – 1 шт., Комплект учебной мебели.
7.2	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт.,с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.
7.3	Наименование специального помещения: помещение для проведения практических занятий. Структурное подразделение СГСПУ – Технопарк универсальных педагогических компетенций имени доктора физико-математических наук, профессора Е.Я. Когана (учебный кабинет № 116, учебный кабинет № 117)
7.4	Наименование специального помещения: помещение для проведения практических занятий. Структурное подразделение СГСПУ – Педагогический технопарк «Кванториум» им. В.Ф.Волкова (учебный кабинет № 110)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю. Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах.
 Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Техногенные системы и экологический риск»

Курс 3 Семестр 6

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Раздел 1. «Окружающая среда и экологические риски»			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	13	26
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	15	20
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	5	10
Контрольное мероприятие по разделу		15	30
Промежуточный контроль		48	86
Промежуточная аттестация		8	14
Итого:		56	100

Виды контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Окружающая среда и экологические риски»			
1	Аудиторная работа	1. Работа на лекции. Написание конспекта. Критерии оценки: на лекции не был, конспект отсутствует – 0 баллов; на лекции работал, конспект неполный или отсутствует, или на лекции не был, конспект неполный – 0,5 балла; на лекции работал, конспект достаточно полный или на лекции не был, но конспект полный – 1 балла; на лекции работал активно, конспект полный – 2 балла. Максимальное количество баллов за задание – 2, минимальное – 0,5. 2. Работа на занятиях. Критерии оценки: работал на занятии, все задания заполнены верно – 2 балла, есть незначительные ошибки – 1,5 балла, есть значимые ошибки – 1 балл, таблица не заполнена или все столбцы заполнены неверно – 0 баллов. Максимальное количество баллов за задание – 2, минимальное – 0,5. 3. Устные ответы на вопросы в ходе занятия. Критерии оценки: ответ полный и верный – 2 балла, есть незначительные ошибки – 1,5 балла, есть значимые ошибки – 1 балл, ответ неверный или отсутствует – 0 баллов. Максимальное количество баллов за задание – 2, минимальное – 0,5. Максимальное количество баллов за выполнение практикума и устные ответы на вопросы – 26 Минимальное количество баллов за выполнение практикума и устные ответы на вопросы – 13	Темы для изучения: 1. Введение. Техногенные системы и экологический риск. 2. Методология обеспечения безопасности 3. Окружающая среда как система 4. Основы функционирования биосферы 5. Опасные природные явления 6. Техногенные системы, их взаимодействие с окружающей средой. 7. Глобальные экологические проблемы. Мониторинг среды. 8. Мониторинг и диагностика среды 9. Риск и экологический риск. Оценка экологического риска. 10. Основные методологические подходы оценки риска 11. Технические аварии и катастрофы. Меры по ликвидации последствий на гидросферу. 12. Меры по ликвидации последствий на атмосферу. Твердые и другие типы отходы. 13. Биосфера и ресурсосберегающие технологии. Результаты обучения: Знает: виды техногенного воздействия на окружающую среду и способы его снижения; базовые процессы и

			оборудование, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду; ведущий опыт модернизации производств. Умеет: выявлять процессы и оборудование, оказывающие основное негативное воздействие на окружающую среду; предложить пути уменьшения экологического (производственного) риска и оптимизации техногенных систем.
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	Оформление конспектов и презентаций по теме: 1. Антропогенные изменения в природе. 2. Предпосылки развития технологий. 3. Виды технологий. 4. Атмосфера, гидросфера, литосфера – основные компоненты окружающей среды. 5. Условия и факторы, обеспечивающие безопасную жизнедеятельность в окружающей среде. 6. Естественные «питательные» циклы, механизмы саморегуляции, самоочищение биосферы. 7. Природные ресурсы, их классификация. 8. Естественные источники экологической опасности. 9. Антропогенные источники экологической опасности. 10. Техногенные системы: определение и классификация. 11. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники, последствия. 12. Глобальные экологические проблемы. 13. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития. 14. Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду. 15. Теория экологического риска. 16. Система оценки риска. 23. Методы предотвращения загрязнения вод. 24. Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей, фтористых соединений, радиоактивных веществ. 25. Методы снижения и предотвращения выбросов загрязнителей в атмосферу. 26. Твердые отходы, свойства, переработка, захоронение. 27. Утилизации отходов. 28. Проблема охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства. 29. Малоотходные технологии. 30. Управление рисками Критерии оценки: 0,1 – конспект неполный, с ошибками; 0,2 – конспект неполный, без ошибок; 0,3 – конспект полный, четкий, без неточностей. Критерии оценки: 1 – презентация неполная, с ошибками; 2 – презентация неполная, без ошибок; 5 – презентация полная, четкая, оформленная в соответствии с требованиями. Максимальное количество баллов за выполнение – 20 Минимальное количество баллов за выполнение – 15	Темы для изучения: 1. Природные и антропогенные воздействия на окружающую среду 2. Устойчивое равновесие и экологические риски 3. Методы предотвращения и оценки рисков Результаты обучения: Знает: виды техногенного воздействия на окружающую среду и способы его снижения; базовые процессы и оборудование, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду; ведущий опыт модернизации производств. Умеет: выявлять процессы и оборудование, оказывающие основное негативное воздействие на окружающую среду; предложить пути уменьшения экологического (производственного) риска и оптимизации техногенных систем.
3	Самостоятельная работа (на выбор)	Оформление конспектов и презентаций по теме: 1. Природные ресурсы, их классификация Поволжья.	Темы для изучения: 1. Природные и антропогенные воздействия на окружающую среду

	2. Естественные источники экологической опасности Поволжья. 3. Антропогенные источники экологической опасности Поволжья. 4. Глобальные экологические проблемы и их проявление на территории Поволжья. 5. Твердые отходы и их утилизация в Поволжье. 6. Проблема охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства на территории Поволжья. Критерии оценки: 0,1 – конспект неполный, с ошибками; 0,2 – конспект неполный, без ошибок; 0,3 – конспект полный, четкий, без неточностей. Критерии оценки: 1 – презентация неполная, с ошибками; 2 – презентация неполная, без ошибок; 5 – презентация полная, четкая, оформленная в соответствии с требованиями. Максимальное количество баллов за выполнение – 10 Минимальное количество баллов за выполнение – 5	2. Устойчивое равновесие и экологические риски 3. Методы предотвращения и оценки рисков Результаты обучения: Знает: виды техногенного воздействия на окружающую среду и способы его снижения; базовые процессы и оборудование, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду; ведущий опыт модернизации производств. Умеет: выявлять процессы и оборудование, оказывающие основное негативное воздействие на окружающую среду; предложить пути уменьшения экологического (производственного) риска и оптимизации техногенных систем.
Контрольное мероприятие по разделу	Примерный перечень вопросов к контрольной работе 1. На каких принципах основано санитарно-гигиеническое нормирование вредных веществ в воздухе, воде, почве и пище? 2. В чем состоит принципиальное отличие (или сходство) экологического и санитарногигиенического нормирования? 3. Дайте определение комбинированному, комплексному действию на человека вредных веществ. 4. Имеет ли конкретный смысл понятие «качество природной среды»? 5. Какие принципы положены в основу нормативов качества? 6. Есть ли различие в смысловом определении понятий «ксенобиотик», «поллютант» или «загрязняющее вещество»? 7. В чем принципиальное отличие радиационного воздействия от химического? 8. Каков радиологический смысл тканевого весового множителя? 9. Для чего нужно знание величины коллективной дозы облучения? 10. На каких биологических и медицинских показателях основано введение ПДУ шума в России? 11. На каких принципах основано и с помощью каких физических величин проводится санитарно-гигиеническое нормирование ЭМИ? 12. Нужны ли специальные нормативы качества для производственно-хозяйственной деятельности человека? 13. В каких сферах деятельности человека используются комплексные нормативы качества? 14. Перечислите достоинства и недостатки системы нормируемых показателей качества объектов окружающей среды: ПДК, ПДУ, ПДД - и выразите свое отношение к этой системе. 15. Каким является понятие «риск» - социальным, экологическим или гигиеническим? 16. Существует ли абсолютный риск? 17. Почему в реальных условиях существования риск для здоровья никогда не равен нулю? 18. Гуманно ли введение понятия приемлемого риска? 19. Всегда ли техногенные риски по величине больше природных? 20. Пересекаются ли методологии оценки рисков и классического гигиенического нормирования? 21. В чем смысл основного экспозиционного уравнения в методологии оценки риска? 22. Согласны ли вы с градацией и последовательностью этапов оценки риска химического воздействия? 23. Для чего необходима идентификация опасностей при оценке риска?	Темы для изучения: 1. Введение. Техногенные системы и экологический риск. 2. Методология обеспечения безопасности 3. Окружающая среда как система 4. Основы функционирования биосферы 5. Опасные природные явления 6. Техногенные системы, их взаимодействие с окружающей средой. 7. Глобальные экологические проблемы. Мониторинг среды. 8. Мониторинг и диагностика среды 9. Риск и экологический риск. Оценка экологического риска. 10. Основные методологические подходы оценки риска 11. Технические аварии и катастрофы. Меры по ликвидации последствий на гидросферу. 12. Меры по ликвидации последствий на атмосферу. Твердые и другие типы отходы. 13. Биосфера и ресурсосберегающие технологии. Результаты обучения: Знает: виды техногенного воздействия на окружающую среду и способы его снижения; базовые процессы и оборудование, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду; ведущий опыт модернизации производств. Умеет: выявлять процессы и оборудование, оказывающие основное негативное воздействие на окружающую среду; предложить пути уменьшения экологического (производственного) риска и оптимизации техногенных систем

	24. Как разделить вредный агент от неврежденного, характеризуя обстановку в исследуемом регионе? 25. Что является ключевым моментом на этапе идентификации опасности? 26. Почему на этапе идентификации опасности проводится выбор приоритетных химических веществ? 27. В чем смысл оценки экспозиции при определении риска? Является ли он центральным этапом или нет? 28. Чем завершается второй этап оценки риска? 29. Как устанавливается зависимость «доза-эффект» при малых, допороговых, дозах воздействия? 30. Чем отличаются стохастические эффекты от детерминированных? 31. Могут ли быть показателями риска величины неопределенностей при его оценке? 32. Каким образом оценивается потенциальная способность химического вещества быть канцерогеном? 33. Какие математические модели оценки риска вы знаете? Выберите, на ваш взгляд, более предпочтительную. 34. Каким образом учитывается при оценке риска принцип пороговости воздействия? 35. В чем различие и сходство отечественных методов оценки риска химического воздействия и методологии EPAUS? 36. Каким образом оценивается риск с помощью технологии пробитов? 37. Является ли обязательным этапом характеристика оценки риска неопределенностей? 38. Чем отличается по смыслу риск для индивидуума заболеть раком от годового популяционного онкологического риска? 39. Что означает понятие индивидуального дополнительного канцерогенного риска? 40. Каким образом рассчитывается комбинированный риск (воздействия нескольких примесей загрязняющих веществ)? 41. Может ли быть величина неопределенности при оценке риска больше значения самого риска? Если да, то почему? 42. В чем суть принципа беспорогового действия радиации? 43. На каких правилах или принципах основаны рекомендации МКРЗ по оценке риска радиационного воздействия? 44. С помощью каких показателей при расчете риска в методологии МКРЗ учитываются доза излучения и ее мощность? 45. В чем состоит проблема оценки стохастических эффектов в методологии оценки риска радиационного воздействия? 46. Чем отличается «радиационный рак» от обычной опухолевой патологии? 47. Существуют модель абсолютного аддитивного риска и модель относительного мультипликативного риска? Какую из них вы предпочтете и почему? 48. Каким образом связаны величины ПГП и ПКВ с величиной риска при работе с «открытыми» радионуклидами? 49. В чем состоит выгода внедрения генетически модифицированных организмов в среду обитания человека? 50. В чем состоит предполагаемый вред для человека от интродукции генетически измененных организмов в окружающую среду? 51. Перечислите основные этапы методологии оценки риска интродукции генетически модифицированных организмов (ГММ)? 52. Как генетически модифицированные растения могут повлиять на человека и почему этого до сих пор не наблюдалось?	
--	---	--

	53. В чем сложность проблемы использования человеком трансгенных растений? 54. Можно ли оценить риск при использовании трансгенных растений? 55. Дайте определение понятию «экологический риск». 56. Существует ли методология оценки риска на уровне целых экосистем? 57. Дайте определение понятию «здоровье экосистемы». 58. Существует ли приоритет генетических тестов над другими биотестами при оценке экологического риска? Критерии оценки: 1 балл - ответ неполный, поверхностный; 2 балла – ответ неполный, без ошибок; 3 балла – ответ верный, раскрывающий суть вопроса. Максимальное количество баллов – 14 Минимальное количество баллов – 8	
Промежуточный контроль (количество баллов)	Максимальное количество баллов – 86 Минимальное количество баллов – 48	
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	