

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета агрономии и  
экологии К.С.-Х.Н. доцент



**А. А. Макаренко**  
2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Техногенные системы урбанистических территорий**

Направление подготовки  
**05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность  
**«Экология и природопользование»**

Уровень высшего образования  
**Академический бакалавриат**

Форма обучения  
**очная**

**Краснодар**  
**2022**


Рабочая программа дисциплины «Техногенные системы урбанистических территорий» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 998 от 11.08.2016 г. (в ред. Приказа Минобрнауки России от 13.07.2017 г., № 653).

Автор:  
к.б.н., доцент кафедры  
прикладной экологии

  
\_\_\_\_\_ А. Г. Сухомлинова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры прикладной экологии от 11.05.2022 г., протокол № 8/1.

Заведующий кафедрой,  
к.б.н., профессор


  
\_\_\_\_\_ Н. В. Чернышева

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрономии и экологии, протокол от 11.05.2022 г., протокол № 8.

Председатель  
методической комиссии,  
ст. преподаватель кафедры общего  
и орошаемого земледелия

  
\_\_\_\_\_ Е. С. Бойко

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы,  
к.б.н., профессор

  
\_\_\_\_\_ Н. В. Чернышева

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Техногенные системы урбанистических территорий» является формирование комплекса знаний теоретических основ об экологическом мониторинге, экологической экспертизе, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основах техногенных систем и экологического риска.

**Задачи** дисциплины:

– владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности;

– владение методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия;

– способность прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий;

– владение знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

– ОПК-8 владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности;

– ПК-2 владение методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия;

– ПК-4 способность прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий;

– ПК-8 владение знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска.

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Техногенные системы урбанистических территорий» является дисциплиной вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 05.03.06 Экология и природопользования, направленность подготовки «Экология и природопользования».

### 4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	39	
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	38	
— лекции	14	
— практические (лабораторные)	24	
— внеаудиторная	-	
— зачет	1	
— экзамен		
— защита курсовых работ (проектов)	-	
<b>Самостоятельная работа</b>	33	
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	-	
— прочие виды самостоятельной работы	-	
<b>Итого по дисциплине</b>	72/2	
В том числе в форме практической подготовки	-	-

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет.  
Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре.

## Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ П /п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				лекции	в том числе в форме практической подготовки	практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	самостоятельная работа
1	Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду 1 Основные термины и определения 2 Основные типы воздействий	ОПК-8, ПК-2, ПК-4, ПК-8	6	2	-	2	-	-	-	4
2	Геоэкологические проблемы городов 1 Воздействие на атмосферу 1 Воздействие на литосферу 1 Воздействие на гидросферу	ОПК-8, ПК-2, ПК-4, ПК-8	6	2	-	4	-	-	-	4
3	Комплексное воздействие городов на природную среду 1 Химическое воздействие 2 Физическое воздействие 3 Последствия воздействия городов на природную среду	ОПК-8, ПК-2, ПК-4, ПК-8	6	2	-	4	-	-	-	4
4	Безопасность при использовании, обезвреживании, хранении и захоронении отходов. 1 Хранение ТБО 2 Утилизация ТБО	ОПК-8, ПК-2, ПК-4, ПК-8	6	2	-	4	-	-	-	4
5	Оценка состояния окружающей среды в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды 1 Нормирование в области охраны окружающей среды 2 Нормативные документы в области охраны окружающей среды	ОПК-8, ПК-2, ПК-4, ПК-8	6	2	-	4	-	-	-	5
6	Районирование оцениваемой территории по допустимой антропогенной нагрузке на	ОПК-8, ПК-2, ПК-4, ПК-8	6	2	-	4	-	-	-	6

№ П /п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				лекции	в том числе в форме практической подготовки	практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	самостоятельная работа
	компоненты окружающей среды 1 Оценка риска угрозы здоровья, обусловленного загрязнением окружающей среды 2 Оценка допустимых концентраций загрязнителей									
7	Методы и средства предупреждения возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера 1 Оценка аварийного риска техногенного объекта 2 Прогнозирование и моделирование чрезвычайных ситуаций с целью управления рисками	ОПК-8, ПК-2, ПК-4, ПК-8	6	2	-	4	-	-	-	6
Итого				14	-	24	-	-	-	33

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Стрельников В.В., Живчиков В.Г., Тугуз Ш.М. Техногенные системы и экологический риск. Том 1. – Майкоп: ООО «Полиграфиздат «Адыгея», 2008. – 360 с. – Режим доступа: библи. КубГАУ (47 экз.).

2. Стрельников В.В., Живчиков В.Г., Тугуз Ш.М. Техногенные системы и экологический риск. Том 2 – Майкоп: ООО «Полиграфиздат «Адыгея», 2008. – 274 с. – Режим доступа: библи. КубГАУ (49 экз.).

3. Техногенные системы и экологический риск: учеб.-метод. пособие для выполнения практических занятий для бакалавров по направлению 022000.62 – Экология и природопользования / А. Г. Сухомлинова, Е. В. Суркова, В.В. Стрельников, Т. П. Францева, - Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2014. – 169 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/104/02\\_tekh\\_sis\\_i\\_ehr\\_mentodichka\\_Vosstanovlen\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/02_tekh_sis_i_ehr_mentodichka_Vosstanovlen_.pdf)

4. Ясовеев, М.Г. Экология урбанизированных территорий : учеб. пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Д.А. Пацыкайлик ; под ред. М.Г. Ясовеева. – Минск: Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2015. – 293 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-985-475-708-7

(Новое знание); ISBN 978-5-16-010302-0 (ИНФРА-М, print); ISBN 978-5-16-102242-9 (ИНФРА-М, online). – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/483202> . – Режим доступа: по подписке.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-8 Владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	
6	Б1.Б.23 Экологический мониторинг
6	Б1.В.ДВ.02.01 Техногенные системы и экологический риск
6	Б1.В.ДВ.12.01 Экологический менеджмент и аудит
6	Б1.В.ДВ.12.02 Менеджмент в экологии и природопользовании
2,6	Б2.В.02.01 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Б2.В.02.02 Преддипломная практика
8	Б1.В.06 Генетический мониторинг
8	Б1.В.15 Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды
8	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-2 Владение методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия	
1	Б1.В.04 Экологическое картографирование
2	Б1.В.ДВ.03.01 Аналитическая химия
2	Б1.В.ДВ.03.02 Аналитический контроль объектов окружающей среды
2,4	Б2.В.01.01 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2	Б1.Б.08 ГИС в экологии и природопользовании
5	Б1.В.21 Оценка воздействия на окружающую среду
5	Б1.В.ДВ.05.01 Физико-химические методы анализа
5	Б1.В.ДВ.05.02 Инструментальные методы анализа в мониторинге объектов окружающей среды
6	Б1.В.ДВ.02.01 Техногенные системы и экологический риск

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
2,6	Б2.В.02.01 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Б2.В.02.02 Преддипломная практика
8	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-4 Способность прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий	
2,6	Б2.В.02.01 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
6	Б1.В.ДВ.02.01 Техногенные системы и экологический риск
8	Б1.Б.24 Безопасность жизнедеятельности
8	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-8 Владение знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	
2,4	Б2.В.01.01 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
6	Б1.В.ДВ.02.01 Техногенные системы и экологический риск
6	Б1.В.ДВ.12.01 Экологический менеджмент и аудит
6	Б1.В.ДВ.12.02 Менеджмент в экологии и природопользовании
7	Б1.В.09 Экологическая экспертиза
7	Б1.Б.23 Экологический мониторинг
8	Б1.В.15 Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды
8	Б1.В.06 Генетический мониторинг
8	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

\*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции



**7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное сред-ство
	неудовлетво-рительно (минималь-ный не до-стигнут)	удовлетво-рительно (мини-мальный поро-говый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

<b>ОПК-8 владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности</b>					
<b>ЗНАТЬ:</b> технологические процессы и режимы производства продукции в организации	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат Тестовые задания Контрольная работа Вопросы и задания для проведения зачета
<b>УМЕТЬ:</b> определять и анализировать основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения в соответствии с требованиями нормативных правовых актов по охране окружающей среды	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
<b>ИМЕТЬ НАВЫКИ И(ИЛИ) ВЛАДЕТЬ:</b>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые	Имеется минимальный набор навыков	Продемонстрированы базовые навыки	Продемонстрированы навыки	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

навыками оценки степени ущерба и деградации природной среды;	навыки, имели место грубые ошибки	для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	
--	-----------------------------------	---	---	--	--

**ПК-2 владение методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия**

<b>ЗНАТЬ:</b> устройство и принципы работы технологического оборудования	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат Тестовые задания Контрольная работа Вопросы и задания для проведения зачета
<b>УМЕТЬ:</b> проводить учет показателей, характеризующих состояние окружающей среды в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все зада-	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

			с недочетами	ния в полном объеме	
<b>ИМЕТЬ НАВЫКИ И(ИЛИ) ВЛАДЕТЬ:</b> навыками проведения экологического анализа подготовки производства к выпуску новой продукции;	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	

**ПК-4 способность прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий**

<b>ЗНАТЬ:</b> методы и средства предупреждения возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат Тестовые задания Контрольная работа Вопросы и задания для проведения зачета
<b>УМЕТЬ:</b> оценивать последствия негативного воздействия отходов на окружающую природную среду и население территорий; разрабатывать проекты и программы внедрения мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными существенными	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

безопасности, предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера		не в полном объеме	задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
<b>ИМЕТЬ НАВЫКИ И(ИЛИ) ВЛАДЕТЬ:</b> навыками определения структуры антропогенной нагрузки на компоненты окружающей среды, разработки мероприятий по предупреждению возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	
<b>ПК-8 владение знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска</b>					
<b>ЗНАТЬ:</b> технологические режимы природоохранных объектов	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат Тестовые задания Контрольная работа Вопросы и задания для проведения зачета
<b>УМЕТЬ:</b> контролировать соблюдение природопользователями экологических норм при обращении с отходами на закрепленной территории;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

	грубые ошибки	негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	с отдельными существенными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
<b>ИМЕТЬ НАВЫКИ И(ИЛИ) ВЛАДЕТЬ:</b> навыками выявления изменений в состоянии окружающей среды в результате хозяйственной деятельности организации на основе данных экологического мониторинга	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

Оценочные средства разработаны в соответствии с Пл КубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств».

#### **Темы рефератов**

- 1 Структура и виды экологического ущерба.
- 2 Оценка экологического риска при эксплуатации АЗС.
- 3 Основные стадии анализа техногенного риска на промышленных объектах.
- 4 Оценка экологической опасности при несанкционированном размещении отходов.
- 5 Антропогенные источники загрязнения атмосферы. Вклад различных источников в загрязнение атмосферного воздуха.
- 6 Допустимая антропогенная нагрузка.
- 7 Антропогенные воздействия на окружающую среду.
- 8 Оценка воздействия предприятия на окружающую природную среду (на примере конкретного предприятия).
- 9 Мировые и региональные демографические тенденции.

- 10 Допустимая экологическая нагрузка.
- 11 Оценка экологического риска для здоровья населения (на примере конкретного региона).
- 12 Оценка экологической нагрузки (на примере конкретного предприятия).
- 13 Методы промышленной химии для снижения выбросов, сбросов и захоронения отходов.
- 14 Жизнеобеспечение и социальная защита населения в чрезвычайных ситуациях.
- 15 Важнейшие антропогенные факторы, их связи, влияние на окружающую среду.
- 16 Доза-эффект.
- 17 Схема материальных потоков для города.
- 18 Количественное измерение техногенного риска. Риск при нормальном режиме работы предприятия и в аварийных ситуациях.
- 19 Методы оценки воздействия: аддитивность, синергизм, антогонизм.
- 20 Детерминистский и вероятностный подходы к проблеме безопасности.
- 21 Критерии эффективности технологических систем.
- 22 Проанализируйте существующую систему экологического управления в промышленности.
- 23 Точность оценки вероятности и ущерба.
- 24 Меры по ликвидации последствий аварий.
- 25 Чрезвычайные ситуации

### **Задания для контрольных работ**

#### *Тема 1*

1. Риск – «вероятность опасности» и «ущерб» (Социальный, экологический, экономический)
2. Чрезвычайная ситуация (подразделения по территории распространения)

#### *Тема 2*

1. Происшествие, стихийное бедствие
2. Опасность. Классификация источников опасности.

#### *Тема 3*

1. Окружающая среда, среда обитания человека, природная среда окружающая человека, антропогенная среда
2. Катастрофа, виды катастроф

#### *Тема 4*

1. Классификация негативных природных и антропогенных факторов (вредные производственные, травмирующие факторы, поражающие факторы)
2. Аксиомы С.В. Белова об опасностях человеческой деятельности в техносфере.

#### *Тема 5*

1. Авария
2. ЧС, пять условных типовых фаз развития аварий на промышленных объектах,

#### *Тема 6*

1. Природные ресурсы и ресурсный цикл
2. Чрезвычайное происшествие

#### *Тема 7*

1. Риск – «вероятность опасности» и «ущерб» (Социальный, экологический, экономический)
2. Чрезвычайная ситуация (подразделения по территории распространения)

## Тестовые задания

Тема 1:

I:

S: Учение об антропогенных ландшафтах разработал:

- : Н.А. Солнцев;
- : Ф.Н. Мильков;
- : А.Г. Исаченко.

I:

S: Антропогенная география исследует антропогенно измененные:

- : природные комплексы;
- : антропогенные ландшафты;
- : геотехнические системы;
- : компоненты ландшафта.

I:

S: Повышенной динамичностью отличаются антропогенные ландшафты стадии развития:

- : ранней;
- : средней;
- : зрелой.

Тема 2:

I:

S: Автором первых публикаций в области антропогенной географии является:

- : С.В. Калесник;
- : Ф.Н. Мильков;
- : Дж. П. Марш;
- : В.В. Докучаев.

I:

S: Учение о геотехнических системах разработано в:

- : 1850-60-е гг.;
- : 1890-1900-е гг.;
- : 1960-70-е гг.; г)
- : 1980-1990-е гг.

I:

S: Блэндовская «пустыня» является примером ... антропогенного ландшафта:

- : сукцессионного;
- : обратимого;
- : устойчивого;
- : неустойчивого.

Тема 3:

I:

S: Факторы формирования антропогенных ландшафтов:

- : форма государственного устройства;
- : урбанизация;
- : производительность труда;
- : рекреация;
- : промышленное производство.

I:

S: Лицензия на комплексное природопользование выдается:

- : Государственным комитетом РФ по охране окружающей среды;
- : региональными исполнительными органами власти;
- : законодательными органами власти субъектов Федерации.

I:

S: Залповые выбросы

- : выбросы в атмосферу предприятия работающего в одну смену;
- : происходят за короткий промежуток времени, но в значительном количестве, например в случае аварии;
- : происходят за несколько секунд, с распространением загрязняющих веществ на значительные расстояния, например при взрывных работах и некоторых аварийных ситуациях;
- : при круглосуточном режиме работы предприятия.

Тема 4:

I:

S: Древние города за небольшим исключением отличались:

- : скученностью населения, низким уровнем благоустройства;
- : высоким уровнем благоустройства;
- : средним уровнем благоустройства;
- : комфортными условиями для проживания.

I:

S: Шумовое загрязнение – одно из проблем городской экологии и производственных помещений, измеряемое в децибелах. Отметьте правильные соответствия уровней шума:

- : шепот – 20-40 дБ;
- : обычный разговор – 50-75 дБ;
- : транспортный шум оживленной городской магистрали – 120 дБ;
- : шум авиационного двигателя – 130 дБ.

I:

S: ППС - это...

- : это однородные по составу части с определенными функциональными признаками, отражающими сущность, состав и свойства как элементарных структурных единиц ноосферы;
- : относительно самостоятельная ТС, в структуру которой входят промышленные, природные, коммунально-бытовые и аграрные объекты, функционирующая как единое целое на основе определенного типа обмена веществом, энергией и информацией;
- : своеобразный нообиогеоценоз, агроэкологическую систему, в состав пространственной структуры которой входит -: сельскохозяйственный поселок со всеми материальными и людскими ресурсами.

Тема 5:

I:

S: Предельно допустимый сброс (ПДС):

- : такое количество загрязнителя в ОС, которое при постоянном или временном воздействии на человека не влияет на его здоровье и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства;
- : максимальный объем (количество) выбросов ВВ;
- : масса загрязняющего вещества, содержащаяся в сточной воде конкретного предприятия.

I:

S: При выборе места строительства предприятия, для всех ли предприятий обязательно получать заключение государственной экологической экспертизы?

- : обязательно для всех предприятий;
- : только для объектов федерального значения;
- : обязательно только для особо опасных объектов;
- : только для тех предприятий, которые выбраны органами местного самоуправления.

I:

S: Различают следующие основные санитарно-гигиенические нормативы:

- : Предельно допустимые концентрации (ПДК);
- : Предельно допустимые уровни (ПДУ) физических, биологических и других воздействий;
- : Предельно допустимый выброс (ПДВ) вредных веществ в атмосферу;
- : Предельно допустимый сброс (ПДС) вредных веществ в водоемы.



Тема 6:

I:

S: Формы экологического вреда:

- : реальные или предполагаемые потери количества или качества окружающей среды
- : экономически невыгодные для природопользования последствия потерь в виде расходов на восстановление прежнего состояния окружающей среды
- : экологический вред, ущерб, убытки

I:

S: Новые типы искусственных экосистем, формируемые человеком:

- : агроэкосистемы
- : городские экосистемы
- : садово-парковые ансамбли
- : морские огороды бурых водорослей, фермы устриц

I:

S: Многогранный глобальный социально-экономический процесс, связанный с резко усилившимися в эпоху НТР развитием и концентрацией производительных сил и форм социального общения с распространением городского образа жизни на всю сеть населенных мест:

- : агломерация;
- : урбанизация;
- : мегаполис;
- : экуменополис.

Тема 7:

I:

S: К урбанистическим структурам высшего территориального уровня относятся:

- : сельские населенные пункты;
- : малые города;
- : городские агломерации, урбанизированные районы, групповые формы городского расселения;
- : поселки городского типа.

I:

S: Комплекс проявлений болезненного состояния человека при длительном пребывании в закрытом и особенно плохо проветриваемом помещении:

- : синдром закрытых помещений;
- : синдром хронической усталости;
- : синдром Марфана;
- : синдром повышенного газообразования.

I:

S: К межселенным территориям относятся:

- : зоны проживания населения;
- : зоны отдыха, инженерно-технические коридоры;
- : зоны расположения населенных пунктов;
- : рабочие зоны.

## Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (зачета)

**Компетенция:** владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности (ОПК-8)

### Вопросы к зачету

1. Предметы и объекты изучения дисциплины «Техногенные системы урбанистических территорий».
2. Проблемы определения устойчивости антропогенных ландшафтов.
3. Антропогеогенез как трансформирующий процесс в географической оболочке.
4. Сравнительный анализ территориальной структуры антропогенных ландшафтов двух регионов мира (по выбору студента).
5. История развития техники и технологий.
6. Преимущества и недостатки геотехнических систем промышленного назначения.
7. Региональная специфика типов взаимодействия геотехнических систем.
8. Классификация опасностей техногенного происхождения.
9. Общие сведения о критически важных объектах.
10. Потенциальные источники чрезвычайных ситуаций в Южном федеральном округе.
11. Потенциальные источники чрезвычайных ситуаций в Краснодарском крае.
12. Анализ экологических проблем при замене традиционных энергоносителей
13. Схема материальных потоков для города.
14. Методы промышленной химии для снижения выбросов, сбросов и захоронения отходов.
15. Методы, позволяющие оценить степень воздействия техногенных систем на окружающую среду.

### Практические задания для зачета

#### Задание 1

С целью оценки вредных воздействий некоторого токсического вещества проводились наблюдения за двумя группами, каждая из которых насчитывала по 100 человек. В контрольной группе выявлено 5 патологических случаев, а в группе лиц, подвергавшихся действию токсиканта, наблюдались 12 случаев такой же патологии. Найти частоту дополнительного риска, вызванного данным веществом.

#### Задание 2

Предварительная оценка дополнительного риска, возникающего при планируемом использовании некоторого канцерогена в химическом производстве, показала, что он может вызывать у рабочих (мужчин) заболевание раком легких с частотой, равной 0,28. Во сколько раз эта величина больше вероятности развития рака легких, никак не связанного с применением этого вещества?

Для ответа на поставленный вопрос нужна надежная статистическая база. Наиболее полные онкологические данные собраны в США, они выявили существенные различия вероятностей развития злокачественных новообразований в зависимости от расовых и половых признаков. Если работающие являются белыми мужчинами то, как следует из таблицы 8.6, вероятность развития у них рака легких составляет 0,087. Эту величину можно принять за значение  $g_c$ , а по условию задачи  $g_e = 0,28$ .

#### Задание 3

В процессе выявления профессионального риска, связанного с воздействием некоторого токсиканта, фиксировались случаи патологических изменений в двух группах персонала испытывавших разные дозовые нагрузки. Первая группа риска насчитывала 85 человек, каждый

из которых получил малую дозу токсиканта – 0,1 мг. В этой группе было отмечено 9 случаев патологии, в то время как число ожидавшихся случаев этой патологии предполагалось равным 4. Во второй группе риска было 110 человек, каждый из них получил дозу, равную 1,5 мг. Число патологических нарушений, зафиксированных в этой группе, составило 30 против 10 ожидавшихся. Требуется определить коэффициенты зависимости и найти дозу, при которой частота дополнительного риска равна 0,1.

#### **Задание 4**

В процессе выявления профессионального риска, связанного с воздействием некоторого токсиканта, фиксировались случаи патологических изменений в двух группах персонала, испытавших разные дозовые нагрузки. Первая группа риска насчитывала 120 человек, каждый из которых получил дозу токсиканта, равную 0,15 мг. В этой группе было отмечено 18 случаев патологии, в то время как число ожидавшихся случаев этой патологии предполагалось равным 10. В второй группе риска было 95 человек, каждый из них получил дозу равную 0,4 мг. Число патологических нарушений зафиксированных в этой группе, составило 19 против 12 ожидавшихся. Требуется определить коэффициенты зависимости и найти дозу, при которой частота дополнительного риска равна 0,01.

#### **Задание 5**

Определить экономический ущерб от загрязнения реки поверхностными стоками (по варианту). В реку с дачных участков, расположенных по её берегам, было смыто  $m_1 = 1000$  т плодородной почвы (взвешенного вещества)  $m_2 = 10$  т нефтепродуктов. Определить экономический ущерб от загрязнения реки поверхностными стоками.

#### **Задание 6**

Определить экономический ущерб от загрязнения водоёма в результате производственной аварии. В результате производственной аварии произошел сброс в водоем следующих загрязняющих веществ. 400 руб./усл./т – укрупненная оценка ущерба от загрязнения водоема единицей загрязнителя. Коэффициент экологической ситуации равен 1,05. Индекс цен для перехода от цен 2017 года к текущим ценам составил 185. Определить ущерб от загрязнения водоема.

#### **Задание 7**

В питьевой воде по месту проживания некоторой семьи определена концентрация загрязнителя, равная 5 мкг/л. В процессе экспериментальных наблюдений над его действием установлено, что наименьшей из изученных доз  $D_{min} = 250$  мг соответствует частота риска  $g_{e min}$ , равная 0,1. Эксперименты проводились с животными в течение периода времени, составившего 1/3 их средней продолжительности жизни. Как оценить дополнительный риск, которому будет подвергаться данная семья после 10 лет проживания в этом месте, если считать, что рассматриваемое вещество относится к беспороговому?

**Задание 8** Рассчитать допустимую для населения концентрацию в воздухе канцерогена, который поступает в атмосферу 16 часов ежедневно и характеризуется фактором риска, равным  $1 \cdot 10^{-5}$  мг<sup>-1</sup>. Значение допустимого риска, задаваемое для продолжительности всей жизни, принять равным  $5 \cdot 10^{-6}$ . Ежедневное поступление загрязненного воздуха будет равно 16 ч / 24 ч ?

**Компетенция:** владение методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия (ПК-2)

### ***Вопросы к зачету***

1. Городские и сельские поселения: сравнить качество среды обитания человека, устойчивость поселений и безопасность для биосферы.
2. Урбанизация как биосферный процесс: основные проявления и экологические последствия.
- 3.
4. Концентрация населения в городах локализует экологический ущерб от человеческой деятельности или, напротив, распространяет его последствия по всей биосфере?
5. Система расселения, её формирование и развитие в процессе урбанизации территории.
6. Значение оценки экологического риска.
7. Общая схема управления риском.
8. Прогнозирование и моделирование чрезвычайных ситуаций с целью управления рисками.
9. Сравнительный анализ антропогенного и природного круговорота вещества в биосфере, роль сети городов в антропогенном круговороте.
10. Основные компоненты природно-промышленного комплекса.
11. Классификация аварийных ситуаций анализ причин, оценка последствий.
12. Основные этапы техногенеза. Экологические кризисы.
13. Взаимодействие техногенных систем с окружающей средой.
14. Воздействие техногенных систем на природную среду.
15. Классификация антропогенных воздействий.

### ***Практические задания для зачета***

#### ***Задание 1***

В одном из колодцев обнаружен тяжелый металл – шестивалентный хром, причем его содержание в воде этого колодца в десять раз превысило значение ПДК хрома (VI) для питьевой воды (0,05 мг/л). Данным колодцем пользуются в течение 6 лет. Рассчитать индивидуальный риск угрозы здоровью.

#### ***Задание 2***

(Линейно-квадратичная модель оценки риска)

В процессе выявления профессионального риска, связанного с воздействием некоторого токсиканта, фиксировались случаи патологических изменений в двух группах персонала, испытавших разные дозовые нагрузки. Первая группа риска насчитывала 100 человек, каждый из которых получил дозу токсиканта, равную 0,16 мг. В этой группе было отмечено 16 случаев патологии, в то время как число ожидавшихся случаев этой патологии предполагалось равным 10. В второй группе риска было 85 человек каждый из них получил дозу равную 0,5 мг. Число патологических нарушений зафиксированных в этой группе, составило 17 против 10 ожидавшихся. Требуется определить коэффициенты зависимости и найти дозу, при которой частота дополнительного риска равна 0,02.

#### ***Задание 3***

Рассчитать допустимую для населения концентрацию в воздухе канцерогена, который поступает в атмосферу 16 часов ежедневно и характеризуется фактором риска, равным  $1 \cdot 10^{-5}$

мг<sup>-1</sup>. Значение допустимого риска, задаваемое для продолжительности всей жизни, принять равным  $5 \cdot 10^{-6}$ . Ежедневное поступление загрязненного воздуха будет равно 16 ч / 24 ч ?

#### ***Задание 4***

В одном из колодцев обнаружен тяжелый металл – шестивалентный хром, причем его содержание в воде этого колодца в десять раз превысило значение ПДК хрома (VI) для питьевой воды (0,05 мг/л). Данным колодцем пользуются в течение 6 лет. Рассчитать индивидуальный риск угрозы здоровью.

#### ***Задание 5***

Найти связь между факторами риска в [мг/(кг•день)]<sup>-1</sup> и в мг<sup>-1</sup> для персонала, работающего во вредных условиях, связанных с поступлением в организм некоторого токсиканта. Считать, что количество рабочих дней в году равно 250, а полный стаж работы во вредных условиях – 20 лет.

#### ***Задание 6***

Найти связь между факторами риска, выраженными в [мг/(кг•день)]<sup>-1</sup> и в мг<sup>-1</sup> для населения, постоянно проживающего в загрязненной местности.

#### ***Задание 7***

В процессе выявления профессионального риска, связанного с воздействием некоторого токсиканта, фиксировались случаи патологических изменений в двух группах персонала испытывавших разные дозовые нагрузки. Первая группа риска насчитывала 85 человек, каждый из которых получил малую дозу токсиканта – 0,1 мг. В этой группе было отмечено 9 случаев патологии, в то время как число ожидавшихся случаев этой патологии предполагалось равным 4. Во второй группе риска было 110 человек, каждый из них получил дозу, равную 1,5 мг. Число патологических нарушений, зафиксированных в этой группе, составило 30 против 10 ожидавшихся. Требуется определить коэффициенты зависимости и найти дозу, при которой частота дополнительного риска равна 0,1.

**Компетенция:** способность прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий (ПК-4)

#### ***Вопросы к зачету***

1. Изменение морфологической структуры природно-промышленных систем в процессе их функционирования.
2. Критерии эффективности технологических систем
3. Система городов и система расселения: взаимосвязи и взаимозависимости
4. Источники воспроизводства городского населения и демографические последствия урбанизации.
5. Типы загрязнений экосистем.
6. Основы нормирования качества окружающей природной среды.
7. Классификация ПДК в воздушной среде. Понятие о ПДВ.
8. Нормирование загрязнения водных объектов. Понятие о ПДС.
9. Проблема нормирования загрязнений почвенного покрова.
10. Основные принципы и меры снижения загрязнения атмосферного воздуха.
11. Очистка газов от пыли. Сухие механические аппараты
12. Очистка газов от пыли. Мокрые пылеуловители.
13. Очистка газов от пыли. Фильтры и электрофильтры.
14. Очистка газов паров и туманов. Туманоуловители.
15. Очистка отходящих газов от токсичных газов и паров. Термические методы.

## **Практические задания для зачета**

### **Задание 1**

Оцените, превышен ли порог потребления первичной биологической продукции на территории РФ, если на каждого жителя в среднем приходится 11,5 га территории с величиной первичной биологической продуктивности 20 т/га в год, а каждый житель РФ полностью потребляет первичную биологическую продукцию с территории 1,89 га.

### **Задание 2**

Сколько человек недополучат продуктов питания из-за снижения озона на 3%, если уменьшение озона на 1% снижает интенсивность фотосинтеза также на 1%, площадь пашни в мире 1,5 млрд. га, средняя урожайность зерновых 30 ц/га, а 1 человеку в год требуется 1 т продовольственного и фуражного зерна?

### **Задание 3**

В среднем за год образуются 2,18 т отходов 2-го класса опасности и 3,74 т отходов 3-го класса опасности. В результате обезвреживания масса отходов  $P_{от}$  2-го класса опасности снизилась на 20%, а 3-го класса – на 28%. Рассчитать величину ПЭУ<sub>0</sub>.

### **Задание 4**

Зонирование территорий. Перечислите, какие земли входят в состав территорий населенных пунктов.

### **Задание 5**

Перечислите основополагающие нормы экологического обоснования проектов содержатся в Федеральном законе ООС.

### **Задание 6**

Сколько человек недополучат продуктов питания из-за снижения озона на 3%, если уменьшение озона на 1% снижает интенсивность фотосинтеза также на 1%, площадь пашни в мире 1,5 млрд. га, средняя урожайность зерновых 30 ц/га, а 1 человеку в год требуется 1 т продовольственного и фуражного зерна?

### **Задание 7**

Рассчитать величину ПЭУ<sub>0</sub>.

В Уральском экономическом районе (Челябинская обл.) промышленными предприятиями в среднем за год образуются, 2,18 т отходов 2-го класса опасности и 3,74 т отходов 3-го класса опасности.

В результате обезвреживания масса отходов  $P_{от}$  2-го класса опасности снизилась на 20%, а 3-го класса – на 28%.

**Компетенция:** владение знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска (ПК-8)

### **Вопросы к зачету**

1. Очистка отходящих газов от токсичных газов и паров. Абсорбция и хемосорбция.

2. Очистка отходящих газов от токсичных газов и паров. Адсорбционный и каталитический методы.
3. Рассеивание газовых выбросов в атмосфере. Санитарно-защитная зона и ее благоустройство
4. Очистка отходящих газов от токсичных газов и паров. Биохимические методы.
5. Виды и категории водопользования. Понятие о лимитирующем показателе вредности (ЛПВ).
6. Механическая очистка сточных вод.
7. Физико-химическая очистка сточных вод.
8. Гидрологические и гидрогеологические аспекты городской экосистемы.
9. Приземная атмосфера крупных городских агломераций.
10. Подземное пространство современных городов.
11. Воздействие городского строительства на рельеф
12. Методы защиты от шумового и вибрационного загрязнения.
13. Влияние физических полей на городские сооружения и жителей города.
14. Методы защиты от электромагнитных полей и излучений.
15. Проблема удаления и обезвреживания твердых отходов в Краснодарском крае.

### ***Практические задания для зачета***

#### **Задание 1**

Оцените, превышен ли порог потребления первичной биологической продукции на территории РФ, если на каждого жителя в среднем приходится 11,5 га территории с величиной первичной биологической продуктивности 20 т/га в год, а каждый житель РФ полностью потребляет первичную биологическую продукцию с территории 1,89 га.

#### **Задание 2**

Сколько человек недополучат продуктов питания из-за снижения озона на 3%, если уменьшение озона на 1% снижает интенсивность фотосинтеза также на 1%, площадь пашни в мире 1,5 млрд. га, средняя урожайность зерновых 30 ц/га, а 1 человеку в год требуется 1 т продовольственного и фуражного зерна?

#### **Задание 3**

Охарактеризовать состав материалов по обоснованию лицензий на комплексное природопользование для действующих объектов хозяйственной деятельности включает: — обоснование лицензий (разрешений) на выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух; — предложения по соблюдению экологических норм и правил и снижению негативного воздействия планируемой деятельности на окружающую природную среду (атмосферу, поверхностные и подземные воды, почву, недра, растительный и животный мир); — обоснование лицензий на забор воды из водных объектов и сброс сточных вод; — обоснование лицензий на размещение отходов.

#### **Задание 4**

Ввод в эксплуатацию некоторого промышленного объекта может сопровождаться выбросом в атмосферу канцерогена. Рассчитать его допустимую концентрацию, исходя из предельно допустимого количества дополнительных случаев онкологических заболеваний. Расчет произвести при следующих условиях: допустимое количество дополнительных раковых заболеваний, вызываемых ежегодно вследствие наличия в окружающей среде всех канцерогенов, принять равным 1; количество дополнительных раковых заболеваний, обусловленное канцерогенами, уже присутствующими в среде обитания, составляет 0,8 в год; количество людей, подвергающихся воздействию рассматриваемого канцерогена, составляет  $10^6$ ; фактор риска рассматриваемого канцерогена равен  $1 \cdot 10^{-5} \text{ мг}^{-1}$ ; время ежедневной экспозиции новому канцерогену — 8 часов.

#### Задание 5

С целью оценки вредных воздействий некоторого токсического вещества проводились наблюдения за двумя группами, каждая из которых насчитывала по 800 человек. В контрольной группе выявлено 7 патологических случаев, а в группе лиц, подвергавшихся действию токсиканта, наблюдались 15 случаев такой же патологии. Найти частоту дополнительного риска, вызванного данным веществом.

**Задание 6 (Линейно-квадратичная модель оценки риска)** В процессе выявления профессионального риска, связанного с воздействием некоторого токсиканта, фиксировались случаи патологических изменений в двух группах персонала, испытывавших разные дозовые нагрузки. Первая группа риска насчитывала 100 человек, каждый из которых получил дозу токсиканта, равную 0,15 мг. В этой группе было отмечено 16 случаев патологии, в то время как число ожидавшихся случаев этой патологии предполагалось равным 9. Во второй группе риска было 85 человек, каждый из них получил дозу равную 0,3 мг. Число патологических нарушений зафиксированных в этой группе, составило 15 против 10 ожидавшихся. Требуется определить коэффициенты зависимости и найти дозу, при которой частота дополнительного риска равна 0,01.

#### Задание 7

С целью оценки вредных воздействий некоторого токсического вещества проводились наблюдения за двумя группами, каждая из которых насчитывала по 90 человек. В контрольной группе выявлено 4 патологических случаев, а в группе лиц, подвергавшихся действию токсиканта, наблюдались 18 случаев такой же патологии. Найти частоту дополнительного риска, вызванного данным веществом.

#### Задание 8

Рассчитать допустимую усредненную по времени рабочего дня концентрацию канцерогена в воздухе рабочего помещения при следующих условиях: фактор риска  $F_{\text{рк}}$  канцерогена составляет  $1 \cdot 10^{-5} \text{ мг}^{-1}$ ; количество людей подвергающихся воздействию канцерогена  $N_k = 400$ ; допустимое количество дополнительных случаев онкологических заболеваний  $q_e = 0,1$  в год. Скорость поступления воздуха в организм работающих составляет  $10 \text{ м}^3/\text{день}$

### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура оценивания знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

#### **7.4.1. Рефераты**

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «**отлично**» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.



Оценка «хорошо» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

#### **7.4.2. Контрольные работы**

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу

**Критериями оценки контрольной работы** являются: степень раскрытия сущности вопроса, позволяющей судить об освоении студентом темы или раздела.

**Оценка «отлично»** — выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** — выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

#### **7.4.3. Тестовые задания**

Тесты – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента.

##### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %;

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

#### **7.4.4. Зачет**

Заключительный контроль (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины «Техногенные системы урбанистических территорий».

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен экзамен.

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи экзамена.

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль и успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

#### **Критерии оценки на зачет**

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература:**

1. Ясовеев, М.Г. Экология урбанизированных территорий : учеб. пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Д.А. Пацькайлик ; под ред. М.Г. Ясовеева. — Минск: Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2015. — 293 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-985-475-708-7 (Новое знание); ISBN 978-5-16-010302-0 (ИНФРА-М, print); ISBN 978-5-16-102242-9 (ИНФРА-М, online). - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/483202>

2. Стрельников В.В., Живчиков В.Г., Тугуз Ш.М. Техногенные системы и экологический риск. Том 1. – Майкоп: ООО «Полиграфиздат «Адыгея», 2008. – 360 с. – Режим доступа: библиотечная система КубГАУ (47 экз.).
3. Стрельников В.В., Живчиков В.Г., Тугуз Ш.М. Техногенные системы и экологический риск. Том 2 – Майкоп: ООО «Полиграфиздат «Адыгея», 2008. – 274 с. – Режим доступа: библиотечная система КубГАУ (47 экз.).
4. Исаков, Ф. Ф. Урбоэкология : учебное пособие / Ф. Ф. Исаков, А. А. Кулагин, Г. А. Зайцев. – Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2015. – 223 с. – ISBN 978-5-87978-922-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/70169> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Капица, Е. А. Урбоэкология / Е. А. Капица. – Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. – 68 с. – ISBN 978-5-9239-0948-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/94730> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная учебная литература:

1. Карлин Л.Н. Управление энвиронментальными и экологическими рисками [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Карлин Л.Н., Абрамов В.М.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006.— 332 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12530.html>. — ЭБС «IPRbooks».
2. Гвоздовский В.И. Промышленная экология. Часть 1. Природные и техногенные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гвоздовский В.И. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008.— 268 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20505>. — ЭБС «IPRbooks».
3. Ефремов И.В. Техногенные системы и экологический риск [Электронный ресурс]: практикум/ Ефремов И.В., Рахимова Н.Н.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 174 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54166.html> .— ЭБС «IPRbooks»
4. Шубин Р.А. Анализ техногенного риска [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шубин Р.А.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63937.html>. — ЭБС «IPRbooks».
5. Богачев, И. В. Основы географии населения, демографии и экологии урбанизированных территорий : учебное пособие / И. В. Богачев, Ю. Ю. Меринова, О. А. Хорошев. – Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. – 156 с. – ISBN 978-5-9275-2543-0. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/87933.html> . – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

#### 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ:

№	Наименование ресурса	Тематика
1	IPRbook	Универсальная
2	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
3	Znanium.com	Универсальная
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Техногенные системы и экологический риск: учеб.-метод. пособие для выполнения практических занятий для бакалавров по направлению 022000.62 – Экология и природопользование / А. Г. Сухомлинова, Е. В. Суркова, В.В. Стрельников, Т. П. Францева, - Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2014. – 169 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/104/02\\_tekh\\_sis\\_i\\_ehr\\_mentodichka\\_Vosstanovlen\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/02_tekh_sis_i_ehr_mentodichka_Vosstanovlen_.pdf)

## 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### 1.1 Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

### 2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

1. Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Техногенные системы урбанистических территорий	Помещение №228 ЗОО, посадочных мест – 56; площадь – 87,2 м <sup>2</sup> ;	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
---	---	---

	<p>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p>	
<p>Техногенные системы урбанистических территорий</p>	<p>Помещение №243 ЗОО, посадочных мест – 30; площадь – 32,2 м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . сплит-система – 1 шт.; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>

<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
---	---	---

<p>Техногенные системы урбанистических территорий</p>	<p>Помещение №229 ЗОО, посадочных мест – 25; площадь – 41,1 м<sup>2</sup>; помещение для самостоятельной работы обучающихся. сплит-система – 1 шт.; технические средства обучения (проектор – 1 шт.; акустическая система – 1 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе. специализированная мебель (учебная мебель).</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>
---	--	---