

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени
Т.С. Мальцева – филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Курганский государственный университет»
(Лесниковский филиал ФГБОУ ВО «КГУ»)

Кафедра «Экология, растениеводство и защита растений»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

/ Г.Р. Змызгова /

2023 г.



Рабочая программа учебной дисциплины

ТЕХНОГЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РИСК

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
05.03.06 – Экология и природопользование

Направленность: Природопользование

Формы обучения: очная

Курган 2023

Рабочая программа дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата «Экология и природопользование», утвержденным: для очной формы обучения 30.06.2023 г.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Экология, растениеводство и защита растений» 30.08.2023 г., протокол № 1.

Рабочую программу составил
Доцент кафедры экологии,
растениеводства и защиты растений



А.А. Постовалов

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Экология, растениеводство
и защита растений»



А.А. Постовалов

Начальник учебно-методического отдела
Лесниковского филиала ФГБОУ ВО «КГУ»



А.У. Есембекова

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единицы трудоемкости (144 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		8
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	36	36
в том числе:		
Лекции	16	16
Практические работы	20	20
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа, всего часов	108	108
в том числе:		
Подготовка курсовой работы		
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	90	90
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	144	144

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Освоение обучающимися дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретенных в результате освоения предшествующих дисциплин:

- Геоэкология;
- Учение о сферах Земли;
- Региональная экология.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Техногенные системы и экологический риск», являются необходимыми для освоения последующих дисциплин:

- Преддипломная практика.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью изучения дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» является – подготовить студентов к решению проблем в области оценки, анализа и управления экологическими рисками и рисками для здоровья населения.

Задачами освоения дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» являются:

- дать знания о риске, о техногенных системах, о параметрах оценки состояния здоровья населения и экологических систем, о критериях оценки состояния окружающей среды, путях воздействия вредных факторов на человека и эффектах этого воздействия и т.д.;
- дать основы для прикладных исследований в области охраны природы;
- выявление источников, видов и масштабов техногенного воздействия.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- готов к установлению причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовке предложений по предупреждению негативных последствий (ПК-4).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду (для ПК-4);
- уметь идентифицировать источник опасности для населения и природных экосистем, оценить степень опасности источника воздействия (для ПК-4);
- владеть навыками использования теоретических основ техногенных систем и экологического риска в практической деятельности (для ПК-4).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабор. работы
Рубеж 1	1	Введение в дисциплину	2	-	
	2	Характеристика риска	2	2	
	3	Техногенные системы	2	4	
	4	Надежность и риск аварий техногенных систем	2	4	
		<i>Рубежный контроль №1</i>	–	2	
Рубеж 2	5	Применение концепции оценки риска	2	2	
	6	Экологическая оценка, контроль и прогнозы	4	2	
	7	Методы экологического прогнозирования	2	2	
		<i>Рубежный контроль №2</i>	–	2	
Всего:			16	20	

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Введение в дисциплину.

Основные определения и понятия в оценке экологического риска. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия.

Тема 2. Характеристика риска.

Классификация рисков. Уровни риска, обусловленные разными опасностями. Риск индивидуальный и профессиональный. Количественные и качественные оценки рисков. Концепция и критерии приемлемости риска.

Тема 3. Техногенные системы.

Классификация техногенных систем. Влияние техногенных систем на окружающую среду. Оценка состояния здоровья населения в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ». Оценка состояния атмосферы в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ». Оценка состояния водных ресурсов в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ». Оценка состояния почвенного покрова и ландшафтов в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ».

Тема 4. Надежность и риск аварий техногенных систем.

Понятие надежности. Человеческий фактор в надежности техногенных систем. Показатели надежности оператора. Определение коэффициентов готовности.

Тема 5. Применение концепции оценки риска.

Практическое применение концепции риска. Концепции оценки риска. Нормативно-правовое обеспечение оценки опасностей и риска в России и за рубежом.

Тема 6. Экологическая оценка, контроль и прогнозы.

Количественная оценка антропогенных воздействий. Экологическое исследование разных субъектов антропогенного воздействия. Мониторинг и временные экологические прогнозы в ландшафтно-экологической оболочке.

Тема 7. Методы экологического прогнозирования.

Многообразие методов прогнозирования последствий воздействия на окружающую среду. Моделирование – основной метод прогнозирования. Системный подход в экологическом прогнозировании. Законы системной организации.

4.3. Практические и лабораторные работы

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практического занятия и лабораторной работы	Норматив времени, час.	
			Практические занятия	Лабораторные работы
1	Введение в дисциплину		-	
2	Характеристика риска	Источники загрязнения бисферы	2	
3	Техногенные системы	Окружающая среда как система	2	
		Влияние техногенных систем на окружающую среду.	2	
		Утилизация и ликвидация отходов производства и потребления	2	
4	Надежность и риск аварий техногенных систем		-	
		Рубежный контроль 1	2	
5	Применение концепции оценки риска	Риск и экологический риск Концепция оценки экологического риска	2	
6	Экологическая оценка, контроль и прогнозы	Типы анализа экологического риска	2	
		Оценка риска угрозы здоровью человека при воздействии беспороговых токсикантов(нерадиоактивных канцерогенов)	2	
		Оценка экологического риска предприятия. Процесс управления экологическим риском	2	
7	Методы экологического прогнозирования			
		Рубежный контроль 2	2	
Всего:			20	
ВСЕГО				20

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практического или лабораторного занятия.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических занятий, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения практических занятий.

Практические работы выполняются в соответствии с методическими указаниями.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям, подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Очная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	70
Введение в дисциплину	5
Характеристика риска	10
Техногенные системы	12
Надежность и риск аварий техногенных систем	13
Применение концепции оценки риска	10
Экологическая оценка, контроль и прогнозы	10
Методы экологического прогнозирования	10
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	16
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	4
Подготовка к экзамену	18
Всего:	108

Приветствуется выполнение разделов самостоятельной работы в лабораториях кафедры «Экология, растениеводство и защита растений».

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ.
2. Перечень вопросов для рубежного контроля №1.
3. Перечень вопросов для рубежного контроля №2.
4. Перечень вопросов к экзамену.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки
работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание					
		Распределение баллов за 1 семестр					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита практических работ	Рубежный контроль 1	Рубежный контроль 2	Экзамен
		Балльная оценка:	До 16	До 32	До 11	До 11	До 30
		Примечания	8 лекций по 2,0 балла	8 практических занятий по 4 балла	на 5-ом практическом занятии	на 10-ом практическом занятии	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежного контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение дополнительных заданий по дисциплине, дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ. 					

№	Наименование	Содержание
4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p>В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежный контроль 1 предполагает выполнение практических занятий и ответы на два вопроса по темам 1-4. На подготовку к ответу отводится 10 минут.

Рубежный контроль 2 предполагает выполнение практических занятий и ответы на два вопроса по темам 5-7. На подготовку к ответу отводится 10 минут.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Преподаватель оценивает в баллах результаты рубежных контролей 1,2 и заносит в ведомость учета текущей успеваемости. Максимальная оценка за каждый из ответов на вопросы составляет 4-6 баллов.

Зачет проводится в устной форме и состоит из ответа на 3 теоретических вопроса. Время, отводимое студенту на подготовку к ответу, составляет 1 астрономический час. Максимальная оценка за ответ на каждый вопрос составляет 10 баллов.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

Перечень вопросов к рубежному контролю №1:

- 1 Дайте определение понятию техногенная система.
- 2 Каковы причины загрязнения окружающей среды.
- 3 Что входит в структуру техногенной системы?
- 4 Дайте определение понятию техногенные источники?
- 5 Дайте определение понятию антропогенные источники?
- 6 Что называют биотрансформацией?
- 7 Перечислите фазы биотрансформации токсикантов.
- 8 Назовите негативное воздействие добывающей промышленности на окружающую среду.
- 9 Назовите основные негативные факторы влияния промышленности на окружающую среду.
- 10 Назовите основные негативные факторы деятельности машиностроения на окружающую среду.
- 11 Назовите основные негативные факторы деятельности черной и цветной металлургии на окружающую среду.
- 12 Назовите источники загрязнения почв тяжелыми металлами.
- 13 Влияние пестицидов на окружающую среду.
- 14 В чем заключается индикация природно-техногенной системы.
- 15 Охарактеризуйте экологические катастрофы и их последствия.

- 16 Опишите историю катастроф и современные тенденции.
- 17 Перечислите основные техногенные катастрофы.
- 18 Дайте определение понятию «природные катастрофы».
- 19 В чем заключаются экологические и медицинские последствия катастроф.
- 20 Охарактеризуйте экологически неблагоприятные территории.
- 21 Понятие надежности
- 22 Человеческий фактор в надежности техногенных систем
- 23 Назовите показатели надежности
- 24 Определение коэффициентов готовности

Перечень вопросов к рубежному контролю №2:

1. Что понимают под термином «оценка», какие виды оценок Вам известны?
2. Какие категории воздействий Вы знаете?
3. В чем заключаются возможные подходы к оценке антропогенных воздействий?
4. Каков механизм комплексной оценки всех антропогенных воздействий?
5. Каково общее представление о загрязнении окружающей среды?
6. Какие источники загрязнения существуют?
7. В чем суть химического загрязнения?
8. Что понимают под приоритетными загрязняющими веществами?
9. Что такое предельно допустимые концентрации?
10. В чем сущность токсикологического метода определения ПДК?
11. В чем сущность биохимического метода определения ПДК?
12. Какие проблемы существуют в экологическом нормировании?
13. Что понимают под предельно допустимыми выбросами?
14. Что такое предельно допустимые сбросы?
15. В чем суть инженерно-экологической характеристики антропогенных воздействий?
16. Каков механизм эколого-экономической оценки эффективности производства?
17. Как проводится определение экономического ущерба?
18. Какова сущность механизма антропогенного воздействия?
19. Что понимают под чрезвычайными ситуациями и техногенными катастрофами?
20. Каковы общие представления о субъектах антропогенного воздействия?
21. В чем сущность классификации субъектов антропогенного воздействия?
22. Какова роль горнодобывающей промышленности и ее воздействия на окружающую среду?
23. Каково значение черной металлургии и ее воздействие на окружающую среду?
24. Какова роль цветной металлургии и ее воздействия на окружающую среду?
25. Какое воздействие на окружающую среду оказывает химическая промышленность?
26. В чем роль машиностроения и его воздействие на окружающую среду?

27. Какова роль легкой и пищевой промышленности и их воздействие на окружающую среду?
28. Какое воздействие на окружающую среду оказывает лесной комплекс?
29. В чем значение сельское хозяйство и его воздействия на окружающую среду?
30. Какое воздействие на окружающую среду оказывает армия и оборонная промышленность?
31. Каково влияние транспорта (транспортно-дорожный комплекс) на окружающую среду?
32. Какова роль города и жилищно-коммунального хозяйства и их воздействие на окружающую среду?
33. Каковы требования к экологической паспортизации предприятий?
34. В чем содержание и сущность оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС)?
35. Каково содержание и сущность экологической экспертизы?
36. Какие цели преследует экологический аудит?
37. Что включает в себя система управления природопользованием?
38. Как проводится оценка экологического состояния объекта антропогенного воздействия с позиций разных субъектов?
39. Каково соотношение географической и экологической составляющих в оценке природного объекта?
40. В чем суть экологического исследования почв?
41. Каковы особенности экологического исследования приземного воздуха?
42. Как проводятся исследования воздуха в жилых помещениях?
43. Каковы особенности экологических исследований поверхностных вод суши?
44. Как проводятся экологические исследования морских вод?
45. В чем особенности экологического исследования снега?
46. Что такое биосфера?
47. Как проводится оценка состояния растительности и животного мира?
48. Как проводится оценка, бонитировка и кадастровый учет природных ресурсов и земель?
49. Какова стратегия экологической оценки?
50. Что понимают под нормальным и критическим состоянием экосистем?
51. В чем сущность экологической регламентации и экологического нормирования?
52. Что такое глобальное экологическое прогнозирование?
53. В чем сущность концепции устойчивого развития?

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Дайте определения терминам: опасность, уровень безопасности, риск, риск для здоровья, потенциальный риск, анализ риска, оценка экспозиции, опасные факторы, источники техногенной опасности, риск, экологический риск, реальный риск, оценка риска, управление риском.

2. Дайте классификацию риска по реципиентам воздействия, по характеру проявления и по тяжести последствий, от источника воздействия, по пространственному влиянию.
3. Что создает наиболее серьезные экологические риски и наиболее серьезные риски для здоровья людей (Агентство по защите окружающей среды США).
4. Виды техногенного риска.
5. Сформулируйте концепцию приемлемого риска.
6. Какие факторы влияют на оценку и восприятие риска?
7. Определение профессионального риска, индивидуального риска.
8. Психологические факторы приемлемости риска, экономические факторы приемлемости риска, Социальные факторы приемлемости риска.
9. Для чего используют и каковы критерии Эшби?
10. Определение зоны экологического бедствия, зоны чрезвычайной экологической ситуации.
11. Критерии оценки здоровья населения.
12. Реальный риск, относительный риск, непосредственный риск.
13. Идентификация опасностей.
14. Оценка зависимости «доза-ответ».
15. Оценка экспозиции, три главных пути поступления токсикантов в организм.
16. Какие параметры необходимо знать для расчета канцерогенного риска и коэффициентов опасности.
17. Три типа потенциального риска: риск немедленных эффектов, риск длительного (хронического) воздействия, риск специфического действия.
18. Характеристика риска.
19. Характеристика неопределённостей.
20. Дайте определение понятию техногенные источники.
21. Дайте определение понятию антропогенные источники.
22. Понятие техногенных систем.
23. Классификация техногенных систем
24. Влияние техногенных систем на окружающую среду
25. Оценка состояния здоровья населения в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»
26. Оценка состояния атмосферы в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»
27. Оценка состояния водных ресурсов в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»
28. Оценка состояния почвенного покрова и ландшафтов в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ»
29. Виды прогнозирования.
30. Основная сущность предпосылок экологических оценок и прогнозирования.
31. Основная роль экологических оценок и прогнозирования.

32. Обеспечение экологической безопасности.
33. Основные этапы создания имитационной системы.
34. Применение экономико-математического моделирования для прогнозирования.
35. Антропоэкологическое прогнозирование уровня и качества здоровья человека.
36. Качественный метод прогнозирования.
37. Количественный метод прогнозирования
38. Метод экстраполяции трендов
39. Метод «интервью»
40. Метод аналитических докладных записок.

6.5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная литература

1. Ветошкин, А. Г. Техногенный риск и безопасность : учебное пособие / А.Г. Ветошкин, К.Р. Таранцева. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 198 с. — (Высшее образование). —DOI 10.12737/11457. - ISBN 978-5-16-019064-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2048059> (дата обращения: 22.08.2023).

7.2. Дополнительная литература

1. Калинин, В. М. Экологический мониторинг природных сред: Учебное пособие/В.М.Калинин, Н.Е.Рязанова - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 203 с. ISBN 978-5-16-010638-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/496984> (дата обращения: 22.08.2023).

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Постовалов А.А. Техногенные системы и экологический риск: методические указания для лабораторно-практических работ. – Курган, 2023 (на правах рукописи).

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. dist.kgsu.ru - Система поддержки учебного процесса КГУ.

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Техногенные системы и экологический риск»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
05.03.06 – Экология и природопользование

Направленность – Природопользование

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа)

Семестр: 8 (очная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Основные определения и понятия в оценке экологического риска. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия. Классификация рисков. Уровни риска, обусловленные разными опасностями. Риск индивидуальный и профессиональный. Количественные и качественные оценки рисков. Концепция и критерии приемлемости риска. Классификация техногенных систем. Влияние техногенных систем на окружающую среду. Оценка состояния здоровья населения в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ». Оценка состояния атмосферы в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ». Оценка состояния водных ресурсов в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ». Оценка состояния почвенного покрова и ландшафтов в соответствии с «Критериями оценки экологической обстановки территорий для выявления зон ЧЭС и ЭБ». Понятие надежности. Человеческий фактор в надежности техногенных систем. Показатели надежности оператора. Определение коэффициентов готовности. Практическое применение концепции риска. Концепции оценки риска. Нормативно-правовое обеспечение оценки опасностей и риска в России и за рубежом. Количественная оценка антропогенных воздействий. Экологическое исследование разных субъектов антропогенного воздействия. Мониторинг и временные экологические прогнозы в ландшафтно-экологической оболочке. Многообразие методов прогнозирования последствий воздействия на окружающую среду. Моделирование – основной метод прогнозирования. Системный подход в экологическом прогнозировании. Законы системной организации.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Техногенные системы и экологический риск»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.