

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.11.2023 16:39:49
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Технологические системы и экологический риск рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экологии и природопользования**

Учебный план b050306_23_EKOn23.plx
Направление подготовки 05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 50,35
самостоятельная работа 30,65
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	30,65	30,65	30,65	30,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целями изучения дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» является ознакомление студентов с величиной и последствиями антропогенного воздействия на окружающую среду, ознакомить с принципами количественной оценки возможных негативных последствий как от воздействий техногенных систем при штатной эксплуатации, так и воздействий, связанных с аварийными ситуациями, развить у студентов системное мышление, позволяющее минимизировать воздействие негативных факторов на человека и окружающую среду.
1.2	Основные задачи преподавания дисциплины следующие:
1.3	- ознакомить студентов с уровнями допустимых негативных воздействий на окружающую среду;
1.4	- с последствиями, возникающими при нарушении нормативных требований к уровню воздействий;
1.5	- обучить методами идентификации опасности, методами качественной и количественной оценки экологического риска;
1.6	- обучить методами прогнозирования развития и оценки последствий аварийных и чрезвычайных ситуаций;
1.7	- ознакомить с методами предотвращения загрязнения окружающей среды и ликвидации последствий аварий и катастроф;
1.8	- ознакомить с методами управления природопользованием.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Основы экологии
2.1.2	Учение о биосфере
2.1.3	Учение об атмосфере и гидросфере
2.1.4	Геоэкология
2.1.5	Инженерная геология и грунтоведение
2.1.6	Мониторинг окружающей среды
2.1.7	Инженерные изыскания
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Основы экологических технологий производства
2.2.2	Промышленная экология
2.2.3	Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты)
2.2.4	Методика экологических исследований
2.2.5	Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды
2.2.6	Управление природопользованием
2.2.7	Устойчивое развитие

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-6.1: Способен разрабатывать варианты управленческих решений и обосновывать их выбор на основе критериев социально экономической эффективности, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

ПК-7.1: Способен реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению отходов; организовать производство работ по рекультивации нарушенных земель, применять современные представления об основах биотехнологических производств	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
Знать:	

Уметь:
Владеть:
УК-11: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
Знать:
Уметь:
Владеть:

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные законы функционирования биосферы;
3.1.2	понятие об опасных природных процессах и явлениях;
3.1.3	принцип каскадного проявления процесса;
3.1.4	механизмы взаимодействия техногенных систем с компонентам природной среды и человеком;
3.1.5	основные принципы защиты природной среды и минимизации негативного воздействия на нее.
3.2	Уметь:
3.2.1	идентифицировать основные геоэкологические опасности;
3.2.2	корректно применять методы оценки экологического риска;
3.2.3	оценивать масштабы последствий проявления неблагоприятных и катастрофических процессов;
3.2.4	самостоятельно осваивать дополнительную литературу по учебной дисциплине, использовать материалы статистических сборников и Интернет-ресурсы;
3.2.5	полно и логично излагать освоенный учебный материал, применять полученные знания к анализу современной реальности, делать обоснованный выбор в условиях ограниченности ресурсов, понимать причинно-следственные связи в развитии российского общества.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками анализа полученной информации с учетом правовых норм и аргументировано излагать полученные результаты;
3.3.2	навыками применения полученных знания для решения естественнонаучных задач и в практической деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Окружающая среда как система						
1.1	Атмосфера, гидросфера, литосфера - основные компоненты окружающей среды. Законы функционирования биосферы. Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие ее устойчивость. Динамическое равновесие в окружающей среде. Гидрологический цикл. Круговорот энергии и вещества в биосфере. Фотосинтез. Условия и факторы, обеспечивающие безопасную жизнедеятельность в окружающей среде. Естественные "питательные" циклы, механизмы саморегуляции, самоочищение биосферы. Возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы. /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
1.2	Составления матрицы катастрофических и неблагоприятных процессов масштабам последствий /Пр/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	

1.3	Окружающая среда как система /СР/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	Раздел 2. Опасные природные явления						
2.1	Вулканическая деятельность, землетрясения, цунами; атмосферные процессы: циклоны (тайфуны, ураганы), смерчи и др., лесные пожары, наводнения. Параметры опасных природных явлений, приводящих к чрезвычайным ситуациям. Климат. Современные климатические модели - основа оценки глобальных изменений состояния окружающей среды. /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
2.2	Знакомство с типами техногенных, природно-техногенных систем. Составление таблиц с использованием литературы /Пр/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
2.3	Опасные природные явления /СР/	7	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
	Раздел 3. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду						
3.1	Техногенные системы: определение и классификация. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники: промышленные предприятия, электростанции, транспорт. Методы оценки воздействия: аддитивность, синергизм и антагонизм. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития. Концепция и структура системы мониторинга, принципы ее функционирования. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование. Предельно-допустимая экологическая нагрузка. Методы контроля воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, техногенных систем. /Лек/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
3.2	Расчет геологического риска для различных процессов и сооружений /Пр/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	

3.3	Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду /СР/	7	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	Раздел 4. Количественная оценка опасных воздействий. Анализ риска						
4.1	Методология оценки риска - основа для количественного определения и сравнения опасных факторов, воздействующих на человека и окружающую среду. Основные понятия, определения, термины. Риск, уровень риска, его расчет. Оценка риска на основе доступных данных. Сравнение и анализ рисков в единой шкале. Виды опасностей. /Лек/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1	0	
4.2	Идентификация геологической опасности для объектов города Москвы /Пр/	7	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
4.3	Количественная оценка опасных воздействий. Анализ риска /СР/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	0	
	Раздел 5. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнений окружающей среды						
5.1	Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов. Размещение промышленных объектов и охрана окружающей среды. Методы снижения и предотвращения выбросов загрязнителей в атмосферу. Разработка и реализация новых технологий, отличающихся отсутствием выбросов "парниковых" газов. Проблемы охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства. Нарушение биологического равновесия в результате применения удобрений и ядохимикатов; методы предотвращения и ликвидации вредных последствий их использования. /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1	0	
5.2	Доклад и защита рефератов и презентационных работ по тематике дисциплины /Пр/	7	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
5.3	Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнений окружающей среды /СР/	7	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
	Раздел 6. Ресурсосбережение и комплексное использование сырья						

6.1	Ресурсосбережение и комплексное использование сырья – стратегия решения экологических проблем. Требования к ресурсосберегающей технологии: бессточные технологические системы, использование отходов как вторичных материальных ресурсов, комбинирование производств, создание замкнутых технологических процессов, территориально-промышленный комплекс. Уменьшение использования атмосферного воздуха в качестве ресурса для промышленности и транспорта. Принципы создания экологически чистых и комплексных малоотходных технологий. Создание энергосберегающих процессов - пример успешного комплексного решения проблем энергетики и энергоемких производств. Управление риском - основа принятия решений выбора оптимальной стратегии развития. /Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5	0	
6.2	Доклад и защита рефератов и презентационных работ по тематике дисциплины /Пр/	7	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
6.3	Ресурсосбережение и комплексное использование сырья /СР/	7	6,65		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
6.4	Экзамен и подготовка к экзамену /ИВКР/	7	2,35			0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень вопросов к экзамена:

1. Условия и факторы, обеспечивающие безопасную жизнедеятельность в окружающей среде, механизмы саморегуляции, самоочищения.
2. Возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы.
3. Вулканическая деятельность, землетрясения, цунами.
4. Атмосферные процессы: циклоны, смерчи, наводнения.
5. Параметры опасных природных явлений, приводящих к чрезвычайным ситуациям.
6. Климат. Современные климатические модели - основа оценки глобальных изменений состояния окружающей среды.
7. Техногенные системы: определение и классификация.
8. Основные загрязнители почвы, воды, воздуха; их источники.
9. Методы оценки воздействия; аддитивность, синергизм, антагонизм.
10. Превращение химических загрязнителей в окружающей среде.
11. Глобальные экологические проблемы: климатические изменения, разрушение озонового слоя, загрязнение вод нефтепродуктами.
12. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий.
13. Концепция и структура системы мониторинга, принципы её функционирования.
14. Роль мониторинга в анализе и предупреждении опасного развития последствий глобальных проблем.
15. Мониторинг развития производительных сил и рост народонаселения, динамика населения и устойчивое развитие.
16. Экологическая безопасность - уменьшение последствий, компенсация ущерба
17. Научные основы техногенных воздействий, ПДК; пороговая и беспороговая концепции.
18. Токсикологическое нормирование химических веществ.
19. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование.

20. Поля воздействий; поля концентраций.
21. Диагностика и химико-аналитический контроль объектов окружающей среды.
22. Методы контроля воздействия: биоиндикация, биотестирование.
23. Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, техногенных систем: принципы, модели, критерии оценки.
24. Количественная оценка опасных воздействий. Анализ риска.
25. Методология оценки риска.
26. Риск, уровень риска, его расчёт.
27. Оценка риска на основе доступных данных.
28. Сравнение и анализ рисков в единой шкале.
29. Наиболее опасные факторы воздействия на население и окружающую среду.
30. Основные подходы к оценке риска крупномасштабных аварий.
31. Долгосрочные эффекты опасных воздействий.
32. Особенности управления риском.
33. Расчёт и построение полей риска на картографической основе.
34. Зоны экологического риска, социальные аспекты риска; реакция общества на них
35. Стоимостная оценка риска; приемлемый уровень риска.
36. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества.
37. Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов.
38. Размещение промышленных объектов и охрана окружающей среды
39. Методы предотвращения загрязнения вод, очистка сточных вод.
40. Переработка жидкофазных отходов, использование ценных компонентов.
41. Система оборотного водоснабжения. Озонирование.
42. Методы снижения, предотвращения выбросов загрязнителей в атмосферу, методы очистки от газообразных и аэрозольных загрязнителей.
43. Новые технологии, отличающиеся отсутствием выбросов «парниковых» газов.
44. Твёрдые отходы, отходы с/х производства, зола, шлак
45. Переработка отходов, захоронение; химическая и биохимическая обработка.
46. Термические способы обезвреживания.
47. Безопасное удаление токсичных химических веществ и опасных твердых отходов.
48. Безопасное удаление радиоактивных отходов.
49. Безопасное использование биотехнологий.
50. Проблемы охраны окружающей среды в процессе с/х производства.
51. Требования к ресурсосберегающей технологии.
52. Уменьшение использования воздуха для промышленности и транспорта
53. Принципы создания чистых, комплексных, малоотходных технологий.
54. Создание энергосберегающих процессов с применением комплексного решения проблем энергетики и энергоёмких производств.
55. Управление риском - основа принятия решений и выбора оптимальной стратегии развития.

5.2. Темы письменных работ

Тематика рефератов:

1. Проблема использования различных технологических отходов в качестве источников сырья и энергии.
2. Экология и экономика - единство или несовместимость.
3. Комплексность подходов к достижению устойчивого развития общества.
4. Источники образования отходов, их классификация и воздействие на окружающую среду.
5. Антропогенные источники загрязнения атмосферы. Вклад различных источников в загрязнение атмосферного воздуха г. Москвы.
6. Предотвращение загрязнения окружающей среды - приоритетная область экологической политики.
7. От концепции абсолютной безопасности к концепции приемлемого риска.
8. Оценка воздействия предприятия на окружающую природную среду (на примере конкретного предприятия).
9. Мировые и региональные демографические тенденции.
10. Анализ экологических проблем при замене традиционных энергоносителей.
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. Международное сотрудничество в области защиты от чрезвычайных ситуаций.
16. Оценка качества окружающей среды. Оценка риска воздействия канцерогенных веществ на человека.
17. Схема материальных потоков для города.
18. Количественное измерение техногенного риска. Риск при нормальном режиме работы предприятия и в аварийных ситуациях.
19. Пути превращения загрязнителей в атмосфере, приводящие к образованию опасных веществ.
20. Пути превращения загрязнителей в водоемах и реках, последствия загрязнений.
21. Основные проблемы формирования теории безопасности. Безопасность и проблемы устойчивого развития.
22. Анализ существующей системы экологического управления в промышленности.
23. Классификация опасных факторов и, соответствующих им, рисков.

24.	Оценка риска при систематических выбросах и аварийных ситуациях.
25.	Использование критериев снижения риска при проведении природоохранных мероприятий человека.
5.3. Оценочные средства	
Рабочая программа дисциплины "Техногенные системы и экологический риск" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности, примеры заданий для практических заданий. Все оценочные средства представлены в Приложение 1.	
5.4. Перечень видов оценочных средств	
Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности обучающегося: практических заданий, самостоятельные работы и промежуточные аттестации. Оценочные средства представлены в виде: расчетно-графическая работа, тестирование, контрольная работа - средства итогового контроля: промежуточная аттестация в виде экзамена в 7 семестре.	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гарин В. М., Кленова И. А., Колесников В. И.	Экология для технических вузов	Ростов-на-Дону: Феникс, 2001
Л1.2	А.Г. Милютин, Н.К. Андросова, И.С. Калинин, А.К. Порцевский	Экология. Основы геоэкологии: учебник	М.: Юрайт, 2013
Л1.3	Григорьева И. Ю.	Геоэкология: учебное пособие	М.: ИНФРА-М, 2013

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Снакин В. В.	Экология и охрана природы	М.: Academia, 2000
Л2.2	Д.А. Кривошей, Л.А. Муравей, Н.Н. Роева и др.	Экология и безопасность жизнедеятельности	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000
Л2.3	Вронский В. А.	Экология	Ростов н/Д.: Феникс, 2002
Л2.4	Смирнов С. Н.	Радиационная экология	М.: Изд-во МНЭПУ, 2000
Л2.5	Айбулатов Н. А.	Геоэкология шельфа и берегов морей России	М.: Ноосфера, 2001

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кривошейн Д. А., Дмитренко В. П., Горькова Н. В.	Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Практикум для бакалавриата. Под редакцией П.Г. Белова
----	---

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2013
---------	-------------------------------

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"
6.3.2.2	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
6.3.2.3	База данных научных электронных журналов "eLibrary"
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
-----------	------------	-----------	-----

3-30	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий.	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 36 посадочных мест; стул преподавательский - 1 шт.; доска маркерная - 1 шт., проектор с экраном - 1 шт.	Лек
------	---	--	-----

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.