

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Техногенные системы и экологический риск рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра географии и природопользования**

Учебный план 05.03.06_2020_230.plx
05.03.06 Экология и природопользование
Геозология

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 72

самостоятельная работа 61,4

часов на контроль 43,6

Виды контроля в семестрах:

экзамены 7

зачеты 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	16 1/6		13 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	12	12	20	20	32	32
Лабораторные	12	12	28	28	40	40
Консультации (для	0,6	0,6	1	1	1,6	1,6
Контроль	0,15	0,15	0,25	0,25	0,4	0,4
Консультации перед			1	1	1	1
В том числе инт.	10	10	16	16	26	26
Итого ауд.	24	24	48	48	72	72

Контактная работа	24,75	24,75	50,25	50,25	75	75
Сам. работа	38,4	38,4	23	23	61,4	61,4
Часы на контроль	8,85	8,85	34,75	34,75	43,6	43,6
Итого	72	72	108	108	180	180

Программу составил(и):
к.б.н., доцент, Ильиных И.А.



Рабочая программа дисциплины
Техногенные системы и экологический риск

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 998)

составлена на основании учебного плана:

05.03.06 Экология и природопользование

утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2020 протокол № 1.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
кафедра географии и природопользования

Протокол от 14.05.2020 протокол № 9

Зав. кафедрой Мердешева Елена Владимировна



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры географии и природопользования

Протокол от 12 мая 2022 г. № 9
Зав. кафедрой Мердешева Елена Владимировна



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

кафедра географии и природопользования

Протокол от 02.06.2023 г. № 11

Зав. кафедрой Мердешева Елена Владимировна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<i>Цели:</i> формирование у студентов системы знаний, умений и навыков, которые позволят им профессионально описывать, оценивать, анализировать и прогнозировать стихийно-разрушительные процессы, природно-техногенные и техногенные аварии и катастрофы и их экологические, экономические, социальные и психологические последствия.
1.2	<i>Задачи:</i> - дать представление об окружающей среде как системе, развивающейся во времени и испытывающей воздействие разнородных природных и антропогенных источников; - рассмотреть роль техногенных систем в проблеме безопасного развития общества, выделить кратковременные и долговременные воздействия на окружающую среду при систематических и аварийных воздействиях; - дать классификацию и описание наиболее существенных загрязнителей среды, методов контроля за ними и средств, ограничивающих их воздействие; - рассмотреть принципы и подходы современной методологии количественной оценки различных опасностей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б.07
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Геоэкология
2.1.2	Глобальные проблемы геоэкологии, геологии и природопользования
2.1.3	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)
2.1.4	Теоретические основы природопользования
2.1.5	Социальная экология и экология человека
2.1.6	Ландшафтоведение
2.1.7	Основы промышленной экологии
2.1.8	Физика
2.1.9	Безопасность жизнедеятельности
2.1.10	Введение в экологию и природопользование
2.1.11	Математика и математические методы
2.1.12	Учение о биосфере
2.1.13	Общая экология
2.1.14	Химия
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	ГИС в природопользовании
2.2.2	Курсовые работы по модулю "Мониторинг природной среды и техногенные системы"
2.2.3	Устойчивое развитие
2.2.4	Экологическое проектирование и экспертиза

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2: владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	
Знать:	
теоретические положения о современных динамических процессах в природе и техносфере, глобальных экологических проблемах.	
Уметь:	
анализировать знания о современных динамических процессах в природе и техносфере, глобальных экологических проблемах.	

Владеть:

знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, глобальных экологических проблемах.

ОПК-8: владением 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

Знать:
основные теоретические положения учения о загрязнении окружающей среды, техногенных системах и экологическом риске.
Уметь:
выявлять опасности техногенного и природного характера; анализировать структуру и функции техногенных систем.
Владеть:
владеть методами количественной оценки различных опасностей, оценки и управления риском.
ОПК-9: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
Знать:
теоретическую основу информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
Уметь:
применять знания об информационной и библиографической культуре с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности для решения стандартных задач профессиональной деятельности.
Владеть:
способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. Содержание дисциплины (лекционный материал) - 6 семестр						
1.1	Понятие техногенной системы. Структура и функции. Техногенная система как компонент экологической системы. Устойчивость экосистемы. Источники и виды негативного воздействия на окружающую среду. Последствия негативного воздействия на окружающую среду. /Лек/	6	12	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 2. Лабораторные занятия - 6 семестр						
2.1	Понятие техногенной системы. Структура и функции техногенной системы. Место техногенной системы в экологической системе. Устойчивость экосистемы. Источники и виды негативного воздействия на окружающую среду. Последствия негативного воздействия на окружающую среду. /Лаб/	6	12	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	10	
	Раздел 3. Самостоятельная работа студента - 6 семестр						

3.1	<p>Понятие техногенной системы. Структура и функции техногенной системы. Место техногенной системы в экологической системе. Устойчивость экосистемы. Источники и виды негативного воздействия на окружающую среду. Последствия негативного воздействия на окружающую среду.</p> <p>/Ср/</p>	6	38,4	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
Раздел 4. Промежуточная аттестация (зачёт)							
4.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	6	8,85	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
4.2	Контактная работа /КСРАтт/	6	0,15	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
Раздел 5. Консультации							
5.1	Консультация по дисциплине /Конс/	6	0,6	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
Раздел 6. Лекции 7 семестр							
6.1	<p>1. Общие представления о рисках. Понятие экологического риска. 2. Классификация рисков. 3. Анализ и оценка риска. 4. Структура техногенного риска. Проблемы техногенной безопасности. 5. Природные риски. 6. Радиационный риск.</p> <p>/Лек/</p>	7	20	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
Раздел 7. Лабораторные занятия 7 семестр							
7.1	<p>1. Анализ, оценка и управление риском. 2. Природные опасности. 3. Оценка влияния природных опасностей на экосистемы. 4. Техногенные опасности. 5. Классификация рисков. 6. Природные риски. 7. Количественная оценка возможных экологических последствий опасных природных процессов катастрофического характера. 8. Количественная оценка техногенных рисков на примере отдельной отрасли промышленности. 9. Радиационный риск. Количественная оценка радиационного риска. 10. Оценка риска воздействия загрязнения окружающей среды на здоровье. 11. Итоговое занятие.</p> <p>/Лаб/</p>	7	28	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	16	
Раздел 8. Самостоятельная работа студента 7 семестр							

8.1	Экологический риск. Анализ, оценка и управление риском. /Ср/	7	23	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел 9. Промежуточная аттестация (экзамен)						

9.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	7	34,75	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
9.2	Контроль СР /КСРАтт/	7	0,25	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
9.3	Контактная работа /КонсЭк/	7	1	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
Раздел 10. Консультации							
10.1	Консультация по дисциплине /Конс/	7	1	ОПК-8 ОПК-9 ОПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы, выносимые на зачет

Понятие техногенной системы.

Структура и функции техногенной системы.

Техногенная система как компонент экологической системы.

Устойчивость экосистемы.

Источники и виды негативного воздействия на окружающую среду.

Последствия негативного воздействия на окружающую среду.

Методы выявления негативного воздействия на окружающую среду.

Мониторинг окружающей среды.

Перечень вопросов к экзамену

1. Классификация рисков по источникам их возникновения и поражающим объектам.
2. Экологический подход к проблеме безопасности. Оптимизация затрат на безопасность, оптимальный риск. Управление риском в географической среде.
3. Социальные аспекты риска. Восприятие рисков и реакция общества на них.
4. Методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды.
5. Идентификация опасностей для человека и окружающей среды
6. Мониторинг. Основные задачи и направления деятельности мониторинга при оценке экологического риска.
7. Динамика природных ЧС и меры по противодействию негативным тенденциям
8. Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, техногенных систем.
9. Объекты анализа риска.
10. Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие ее устойчивость.
11. Характеристика видов воздействий на человека и природу в результате человеческой деятельности.
12. Риск индивидуальный и коллективный. Уровни риска.
13. Анализ информации необходимой для проведения регионального анализа риска.
14. Основные загрязнители окружающей среды, классификация.
15. Критерии безопасности и риска.
16. Утилизация и переработка твердых промышленных и бытовых отходов.
17. Риск и неопределенность. Точность оценки вероятности и ущерба.
18. Создание безотходных производств - оптимальная стратегия защиты окружающей среды.
19. Планирование и применение мер по снижению риска.
20. Важнейшие антропогенные факторы. Их связь и влияние на окружающую среду.
21. Доза-эффект. Пороговая и беспороговая концепция. Методы оценки воздействия: аддитивность, синергизм и антагонизм.
22. Ресурсосбережение и комплексное использование сырья – стратегия решения экологических проблем.
23. Определение приоритетных загрязняющих веществ и источников загрязнения.
24. Сравнение концепций абсолютной безопасности и приемлемого риска. Понятие, цели, критерии.
25. Соотнесение понятий опасность, уязвимость и риск.
26. Нормирование качества природной среды. Предельно-допустимые концентрации и предельно-допустимые воздействия.
27. Классификация аварийных ситуаций, анализ причин, оценка последствий.
28. Глобальные экологические проблемы.

<p>29. Меры по ликвидации последствий аварий и катастроф.</p> <p>30. Опасные природные явления. Классификация и градации по интенсивности.</p> <p>31. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на окружающую среду. Основные загрязнители биосферы.</p> <p>32. Взаимосвязь экологического риска и риска для здоровья населения.</p> <p>33. Методы, позволяющие оценить степень воздействия техногенных систем на окружающую среду.</p> <p>34. Классификация чрезвычайных ситуаций техногенного характера.</p> <p>35. Влияние антропогенной нагрузки на увеличение степени экологического риска.</p> <p>36. Методы контроля воздействия на окружающую среду: биоиндикация и биотестирование.</p> <p>37. Оценка экологического риска, вызываемого загрязнением биосферы.</p>
5.2. Темы письменных работ
<p>Темы курсовых работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка степени воздействия техногенных систем на окружающую среду (анализ подходов) 2. Оценка воздействия предприятия на окружающую среду (на примере конкретного предприятия) 3. Мировые и региональные демографические тенденции. 4. Экологические последствия конкретного случая использования энергии (методика расчета). 5. Анализ экологических проблем при замене традиционных энергоносителей. 6. Оценка экологического риска для здоровья населения (на примере конкретного региона). 7. Применение методологии анализа риска в природоохранной деятельности (на примере конкретного предприятия или региона). 8. Сравнение существующего санитарно-гигиенического подхода и метода анализа риска для решения природоохранных задач. 9. Влияние химического загрязнения объектов окружающей среды на здоровье населения (методы оценки). 10. Глобальные экологические проблемы: нарушение климатического и биологического равновесия. 11. Разрушение природной среды под воздействием техногенных факторов. <p>Темы рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация чрезвычайных ситуаций (ЧС) по степени тяжести 2. Виды геологических опасных явлений 3. Предпосылки чрезвычайных экологических ситуаций 4. Методика выявления экологических проблем 5. Статистический анализ ЧС 6. Критерии и подходы к риску возникновения ЧС 7. Фактический и прогнозируемый риск 8. Методы прогноза экологического риска 9. Понятие об опасности. Классификация опасностей для жизнедеятельности человека 10. Понятие экологической угрозы, ее особенности и характеристики 11. Прогнозирование ЧС 12. Классификация и оценка экологических проблем и ситуаций
Фонд оценочных средств
Формируется отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	Ефремов И.В., Рахимова Н.Н.	Техногенные системы и экологический риск: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

Л2.1	Лыков И.Н., Шестакова Г.А.	Техногенные системы и экологический риск: учебное пособие для вузов	Москва: ИПЦ Глобус, 2005
Л2.2	Осипова Н.А.	Техногенные системы и экологический риск: учебное пособие	Гомск: ТПУ, 2004

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.3	Гвоздовский В.И.	Промышленная экология: учебное пособие	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2008
Л2.4	Ефремов И.В., Рахимова Н.Н.	Техногенные системы и экологический риск: практикум	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	Internet Explorer
6.3.1.3	MS Office
6.3.1.4	MS Windows
6.3.1.5	Яндекс.Браузер
6.3.1.6	Moodle
6.3.1.7	IPRbooks WV-Reader для GooglePlay
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.3	Интегрированный научный информационный портал eLIBRARY.RU
6.3.2.4	Межвузовская электронная библиотека

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	проблемная лекция	
	презентация	
	лекция-визуализация	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

	- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная мебель, оборудование для демонстрации презентаций, наглядные пособия);
	- компьютерный класс для самостоятельной работы (оснащены компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета); комплект лицензионного программного обеспечения, столы, стулья

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

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Изучение дисциплины предусматривает систематическую самостоятельную работу студентов над материалами для дополнительного чтения; развитие навыков самоконтроля, способствующих интенсификации учебного процесса. Изучение лекционного материала по конспекту лекций должно сопровождаться изучением рекомендуемой литературы, основной и дополнительной. Основной целью организации самостоятельной работы студентов является систематизация и активизация знаний, полученных ими на лекциях и в процессе подготовки к практическим занятиям. Самостоятельная работа по изучению курса предполагает внеаудиторную работу, которая включает:

1. Подготовку к лабораторным занятиям
2. Написание научных сообщений по предложенным темам
3. Написание выпускных квалификационных работ
4. Подготовку к зачету, экзамену

Рекомендации по подготовке научных сообщений

Научное сообщение готовится в виде презентации.

Требования к оформлению презентации

1. Общие требования к презентации: Презентация не должна быть меньше 10 слайдов. Первый слайд – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название темы; фамилия, имя, группа студента.
2. Информация по заявленной проблеме изложена полно и чётко. Обоснована актуальность, цель и задачи.
3. Следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные моменты доклада - презентации.
4. Материалы чётко структурированы, эффекты, применённые в презентации не отвлекают от её содержания, способствуют

акцентированию внимания на наиболее важных моментах.

5. Фон слайда выполнен в приятных для глаз зрителя тонах. Стиль оформления презентации (графического, звукового, анимационного) соответствует содержанию презентации и способствует наиболее полному восприятию информации.

6. В заключение презентации приведены лаконичные, ёмкие выводы, выделен личный вклад в разработку заявленной проблемы, его нововведение.

7. Приведён список использованной литературы и Интернет-ресурсов, информация об авторах проекта.