

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

Кафедра «География, фундаментальная экология и природопользование»



УТВЕРЖДАЮ  
Ректор КГУ  
Н.В. Дубив  
(подпись, Ф.И.О.)

10 сентября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Безопасность в техносфере  
образовательной программы высшего образования –  
программы магистратуры 05.04.06 «Экология и природопользование»  
Направленность «Экологическая безопасность в социальной сфере и  
природопользовании»

Форма (формы) обучения: очная

Курган 2020



Рабочая программа дисциплины «Безопасность в техносфере» составлена в соответствии с учебным планом по программе магистратуры Экология и природопользование (Экологическая безопасность в социальной сфере и природопользовании), утвержденным:

- для очной формы обучения «28» августа 2020 года.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры: «География, фундаментальная экология и природопользование» «08» сентября 2020\_года, протокол №1.

Рабочую программу составили

Доцент кафедры географии, фундаментальной экологии и природопользования, к.х.н., доцент

Г.В. Иванцова

Доцент кафедры географии, фундаментальной экологии и природопользования, к.п.н., доцент

В.Г. Савельев

Согласовано:

Заведующий кафедрой

«Географии, фундаментальной экологии и природопользования»

Н.П. Несговорова

Руководитель программы магистратуры

Н.П. Несговорова

Специалист по учебно-методической работе Учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник

Управления образовательной деятельности

С.Н. Синицын



## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 2 зачетные единицы трудоемкости (72 академических часа)

Вид учебной работы	Форма обучения		
	Очная		
	Семестр		
	3		
Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:	24		
Лекции	4		
Практические занятия	20		
Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:	48		
Подготовка к зачету	18		
Контрольная работа			
Другие виды самостоятельной работы	30		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):	Зач.		
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам в часах:	72		



## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В соответствии со стандартом ФГОС ВО магистрами экологии и природопользования направления 05.04.06 «Экология и природопользование» курс «Безопасность в техносфере» изучается как дисциплина, входящая в Блок 1 вариативную часть дисциплин по выбору и является частью подготовки магистров.

### ***Краткое содержание дисциплины.***

Системный анализ безопасности. Техногенные факторы дестабилизации природной среды. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду. Основные принципы обеспечения экологической безопасности. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды. Оценка безопасности на основе теории риска. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера. Правовые основы обеспечения промышленной и экологической безопасности

Межпредметные связи. Курс связан с такими дисциплинами «Устойчивое развитие», «Охрана и защита окружающей среды», «Защита окружающей среды от химической опасности», «Обращение с отходами», «Современные технологии утилизации отходов».

Результаты обучения по дисциплине необходимы для освоения таких дисциплин как «Управление природопользованием», «Аэрокосмические методы в природопользовании», «Обращение с отходами», «Современные технологии утилизации отходов», а также при прохождении научно-исследовательской работы.

### **Требования к входным знаниям магистрантов.** Магистры должны:

Знать научные основы экологии и природопользования, включающие основные понятия, общую структуру, классификацию ресурсов; понятие «деградация ресурсов», основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды.

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

### ***Цели и задачи освоения дисциплины:***

Цель - получение и последующее применение магистрантами ключевых представлений и методологических подходов, направленных на решение проблем обеспечения безопасного и устойчивого взаимодействия человека с природной средой.

#### ***Задачи***

- познакомиться с техногенными системами и их воздействием на человека и окружающую среду;
- изучить методику мониторинга техногенных опасностей;
- рассмотреть нормативно-правовые основы обеспечения промышленной и экологической безопасности;
- рассмотреть идентификацию опасностей и зон их влияния;
- проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду.

### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- владением методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей (ОПК-6);
- способностью разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду (ПК-5);
- способностью диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по её охране и обеспечению устойчивого развития (ПК-6);



В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (З-1, З-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ОК-1	З-1	общенаучные методы;
ОПК-6	З-2	методы оценки репрезентативности материала;
ПК-5	З-3	организацию производственно-технологических экологических проектов;
	З-4	нормативные документы по разработке типовых природоохранных мероприятий;
	З-5	ОВОС;
ПК-6	З-6	методику разработки практических рекомендации по её охране и обеспечению устойчивого развития.

2) Уметь:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (У-1, У-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ОК-1	У-1	обобщать материал;
	У-2	применять на практике методы анализа, синтеза;
ОПК-6	У-3	применять статистические методы сравнения полученных данных и определения закономерностей;
ПК-5	У-4	использовать углубленные знания правовых норм при оценке последствий хозяйственной деятельности;
	У-5	проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду;
	У-6	разрабатывать типовые природоохранные мероприятия;
ПК-6	У-7	диагностировать экологические проблемы охраны окружающей среды и природы;
	У-8	разрабатывать практические рекомендации по охране и обеспечению устойчивого развития природы;

3) Владеть

Индекс компетенции и (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (В-1, В-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ОК-1	В-1	владеть глубоким пониманием абстрактного мышления в решении экологических проблем;
ОПК-6	В-2	методами обработки информации;



ПК-5	В-3	методикой разработки типовых природоохранных мероприятий по охране окружающей среды;
ПК-6	В-4	основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности по разработке практических рекомендаций по охране окружающей среды.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Учебно-тематический план

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий для очной формы	
		Лекции	Практические работы
Р1	Системный анализ безопасности. Техногенные факторы дестабилизации природной среды.	2	2
Р2	Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду	2	2
Р3	Основные принципы обеспечения экологической безопасности. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды		4
Р4	Оценка безопасности на основе теории риска.		4
Р5	Обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера		4
Р6	Правовые основы обеспечения промышленной и экологической безопасности		4

##### 4.2. Содержание лекций:

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лекции	Трудоемкость, часы (очная форма)
Р1	Системный анализ безопасности. Техногенные факторы дестабилизации природной среды	. Социально-экономические аспекты техногенной и экологической безопасности. Факторы опасности. Безопасность технических систем. Методические подходы к оценке промышленной безопасности и риска. Качественные методы анализа опасностей.	2
Р2	Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду	Техносфера: понятие, объем и состав. Техногенный материальный баланс. Ресурсы техносферы. Классификация природных ресурсов по разным критериям. Энергетические и минеральные ресурсы. Региональный компонент. Техногенные системы: определение, классификация.	2



### 4.3. Практические занятия

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание практических занятий	Трудоемкость, часы (очная форма)
Р 1	Системный анализ безопасности. Техногенные факторы дестабилизации природной среды	Методические подходы к оценке промышленной безопасности и риска. Качественные методы анализа опасностей.	2
Р 2	Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду	Техногенный материальный баланс. Ресурсы техносферы. Классификация природных ресурсов по разным критериям. Энергетические и минеральные ресурсы. Региональный компонент.	2
Р3	Основные принципы обеспечения экологической безопасности. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды	Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду. Предельно-допустимые концентрации. Пороговая и беспороговая концепции. Токсикологическое нормирование химических веществ. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование. Предельно-допустимая экологическая нагрузка. Поля воздействий; поля концентраций. <i>Характер и масштабы стационарных и аварийных химических выбросов.</i> Динамика и прогнозы. Крупномасштабные стационарные выбросы и специфика их воздействия на человека и окружающую среду. Расчет выбросов загрязняющих веществ от сгорания органического топлива.	3
		Рубежный контроль №1	1
Р 4	Оценка безопасности на основе теории риска	Процедура и порядок анализа риска. Методы анализа риска. Анализ вида последствий и отказов Частотный анализ техногенных аварий. Этапы оценки последствий техногенных аварий. Метод «Дерево событий», «Дерево решений», «Дерево отказов». Расчет индивидуального риска заболевания от действия канцерогенных и неканцерогенных веществ	4
Р5	Обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера	Аварии и техногенные катастрофы. Специфика крупномасштабных экстремальных воздействий. Основные подходы к оценке риска крупных аварий. Расчет экологического риска крупной аварии на системах нефтепродуктообеспечения.	4



Р6	Правовые основы обеспечения промышленной и экологической безопасности	Правовое регулирование экологической безопасности населения и территорий. Общий обзор источников экологического и природоресурсного законодательства. Нормирование платежей за природопользование. Расчет ПДВ, Расчет предотвращенного ущерба окружающей среде. Мероприятия по контролю за отходами, выбросами и сбросами в окружающую среду.	3
		Рубежный контроль №2	1

### 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 соответствующего практического занятия.

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 работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практического занятия.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающего обучения, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических работ и защиты отчетов, а также самооценка и обсуждение результатов выполнения практических занятий.

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 самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям, подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Шифр СРС	Виды самостоятельной работы магистрантов (СРС)	Наименование и содержание	Трудоемкость, часы (очная форма)
С1	Углубленное изучение разделов, тем дисциплины лекционного курса	С1.1 Системный анализ безопасности	2
		С1.2. Региональный компонент. Техногенные системы: определение, классификация.	2
		С1.3. Безопасность технических систем.	2



С2	Изучение разделов, тем дисциплины не вошедших в лекционный курс	С2.1. Культура безопасности населения России. Причины низкой культуры безопасности. Взаимосвязь проблем экологии и безопасность химических производств. Политика экологической безопасности; уменьшение последствий и компенсация ущерба	2
		С2.2 . Методология анализа и оценки риска. Понятие риска. Классификация видов риска. Управление риском. Количественная оценка риска. Критерии приемлемого риска. Оценка риска технической системы. Применение теории риска в технических системах.	2
		С 2.3. <i>Аварийная ситуация</i> - чрезвычайный фактор воздействия на окружающую среду. Специфика крупномасштабных экстремальных воздействий. Классификация аварийных ситуаций. Анализ причин возникновения аварий. Основные принципы и способы обеспечения безопасности населения в ЧС. Жизнеобеспечение и социальная защита населения в чрезвычайных ситуациях.	2
С3	Подготовка к аудиторным занятиям (практические и лабораторные занятия, рефератов, текущий <sup>2</sup> и рубежный контроль <sup>3</sup> )	С3.1 Подготовка к практическим работам (по 1 часа на каждое занятие)	10
		С 3.2. С 3.2. Подготовка к рубежному контролю (по 4 ч. на каждый рубеж)	8
		Контрольная работа	
С4	Подготовка к промежуточной аттестации <sup>4</sup> по дисциплине (зачет, экзамен)	С4.1 Подготовка к зачету	18
Итого:			48

### ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 6.1. Фонд оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности магистрантов в КГУ;
2. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2;
3. Банк заданий к зачету;
4. Задания к практическим занятиям.

#### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы магистрантов по дисциплине

Очная форма

№	Наименование			Содержание
1	Распределение			Распределение баллов



	баллов за семестр по видам учебной работы.	Вид УР	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по практическим работам	Работа на практических занятиях	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	зачет
		Балльная оценка	2*2 балла=4	2 б	2 б	13 б	13 б	
		Примечания:	За прослушанную лекцию. Всего: 4	Всего 10 работ*2 = 20	10 занятий по 2. Максимум 20	На 4-м занятии	На 10-м занятии	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	<b>60 и менее баллов – неудовлетворительно (незачтено); 61...73 – удовлетворительно (зачтено); 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично</b>						
3	Критерий допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического экзамена (национальной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p><b>Для допуска к промежуточной аттестации (зачет) магистр должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 б и выполнить все практические работы.</b></p> <p><b>Для получения зачета «автоматически» магистранту необходимо набрать за семестр следующее минимальное количество баллов:</b> - 61 для получения зачета автоматически.</p> <p><b>По согласованию с преподавателем магистранту, могут быть добавлены дополнительные (бонусы) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры.</b></p>						
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) магистрантов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p><b>В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, магистранту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных задания, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических работ.</b></p> <p><b>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</b> - выполнение и защита пропущенных практических работ – до 2-х баллов; - прохождение рубежного контроля № 1 (защиты реферата) – 13 баллов, рубежного контроля №2 до 13 баллов.</p> <p><b>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлений, проводится путем выполнения дополнительных заданий, формы и объем которых определяется преподавателем</b></p>						

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежный контроль №1 проводится в виде защиты реферата, а рубежный контроль №2 проводится в виде домашней контрольной работы. РК 1 и РК 2 по желанию магистрантов может быть проведен в форме тестирования.

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

Зачет проводится в устной форме по списку вопросов к зачету. Магистрант отвечает на 1 вопрос. Подготовка к ответу занимает 30 мин. На ответ на вопрос отводится до 15 мин.

Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого рубежа по правильному ответу и заполняет ведомость учета текущей успеваемости.



Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института, а также выставляется в зачетную книжку магистранта.

#### **6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета** **Примерные задания для рубежного контроля №1**

##### *Примерная тематика рефератов*

1. Социально-экономические аспекты техногенной и экологической безопасности
2. Факторы опасности.
3. Безопасность технических систем
4. Методические подходы к оценке промышленной безопасности и риска
5. Вероятностная модель безопасности.
6. Безотказность технического объекта.
7. Управление системой производственной безопасности.
8. Качественные методы анализа опасностей.
9. Логико-графические методы анализа(деревья событий и отказов)
10. Показатели безопасности систем“человек– машина” (СЧМ).
11. Декларирование безопасности
12. Оценка безопасности на основе теории риска. Понятие риска. Классификация видов риска.
13. Методология анализа и оценки риска.
14. Управление риском.
15. Количественная оценка риска
16. Критерии приемлемого риска
17. Оценка риска технической системы.
18. Применение теории риска в технических системах
19. Определение риска воздействия опасных факторов пожара(ОФП)
20. Ионизирующее излучение как источник риска

##### Тестовые задания

1 В каких единицах измеряется освещенность?

- А) Люксах (Лк)  
б) Люмен (Лм);  
в) Кандела (Кд).

2 Какие цветовые тона действуют успокаивающе на нервную систему человека?

- а) темные (черный, коричневый);  
б) холодные (голубой; зеленый);  
в) теплые (красный, оранжевый).

3 Негативные факторы, обусловленные деятельностью человека и продуктами его труда, называются:

- А) естественными;  
б) природными.

#### **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА**

Реферат это обзор и анализ литературы на выбранную Вами тему. Недопустимо брать рефераты из Интернета.

Тема реферата выбирается Вами в соответствии с Вашими интересами. Необходимо, чтобы в реферате были освещены как теоретические положения выбранной Вами темы, так и приведены и проанализированы конкретные примеры.

Реферат оформляется в виде машинописного текста на листах стандартного формата (А4).

**Структура реферата включает следующие разделы:**



- титульный лист;
- оглавление с указанием разделов и подразделов;
- введение, где необходимо указать актуальность проблемы, новизну исследования и практическую значимость работы;
- литературный обзор по разделам и подразделам с анализом рассматриваемой проблемы;
- заключение с выводами;
- список используемой литературы.

Желательное использование наглядного материала - таблицы, графики, рисунки и т.д.

Все факты, соображения, таблицы, рисунки и т.д., приводимые из литературных источников студентами, должны быть сопровождаемы ссылками на источник информации.

Недопустимо компоновать реферат из кусков дословно заимствованного текста различных литературных источников. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника. Отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и является нарушением авторских прав. Используемые материалы необходимо комментировать, анализировать и делать соответственные и желательно собственные выводы.

Все выводы должны быть ясно и четко сформулированы и пронумерованы.

Список литературы оформляется строго по правилам Государственного стандарта.

Реферат должен быть подписан автором, который несет ответственность за проделанную работу.

### **Примерные задания для рубежного контроля №2**

#### **Примерные вопросы для контрольной работы**

1. Понятие безопасности. Социально-экономические аспекты техногенной и экологической безопасности. Факторы опасности.

2. Защитные механизмы природной среды и факторы, определяющие ее устойчивость. Естественные "питательные" циклы, механизмы саморегуляции, самоочищение биосферы. Социальная компонента понятия окружающей среды.

3. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду

4. Антропогенные воздействия на окружающую среду. Развитие производительных сил и рост народонаселения - важнейшие антропогенные факторы.

5. Техногенез, главные этапы техногенеза, их связь с экономическим развитием цивилизации.

6. Техносфера: понятие, объем и состав. Техногенный материальный баланс. Понятие экосферы, взаимодействие техносферного обмена веществ с биосферным.

7. Воздействие химического и физического загрязнения на природные среды.

8. Количественная оценка взаимодействия организма с ксенобиотиком и методы ее получения.

9. Учет параметров безопасности - мониторинг. Разработка алгоритма мониторинга безопасности.

10. Оценка рисков с точки зрения безопасности объекта и окружающей среды

11. Различия в понятиях «экологический риск» и «риск для здоровья населения».

12. Методология и методы анализа риска для здоровья. Анализ риска для здоровья населения от загрязнения объектов окружающей среды.

13. Нормативно-методическая база по оценке риска здоровью населения. Элементы процедуры оценки риска..Опыт практического применения методологии оценки риска в России.

14. Разработка рекомендаций о принятии мер для уменьшения риска и предотвращения возможных угроз.



15. Классификация. Распределение по степени опасности. Возможности оценки.
16. Принципы. Подходы. Объекты мониторинга.
17. Особенности проведения мониторинга экологической, производственной, пожарной безопасности и безопасности в ЧС.
18. Мониторинг опасных природных процессов и явлений.
19. Мониторинг атмосферы
20. Мониторинг гидросферы, мониторинг литосферы.
21. Мониторинг техносферы, производственных, социально – экономических процессов.
22. Методы контроля и мониторинга опасных и вредных факторов. Анализ проектов мониторинга безопасности объектов и окружающей среды. Основные принципы и этапы контроля и прогнозирования.
23. Наблюдение за состоянием основных параметров.
24. Анализ основных показателей объекта. Оценка рисков с точки зрения безопасности объекта и окружающей среды.
25. Методы определения зон действия негативных факторов и их уровней. Основы расчетов и составные части прогнозов.
26. Мониторинг и прогнозирования рисков. Классификация. Распределение по степени опасности.
27. Возможности оценки. Принципы. Акценты. Прогнозирование антропогенных воздействий на окружающую среду.
28. Прогнозирование природных пожаров.
29. Прогнозирование техногенных чрезвычайных ситуаций;
30. Прогнозирование техногенных ЧС: Опережающее отражение вероятности появления и развития техногенных чрезвычайных ситуаций и их последствий на основе мониторинга и оценки риска возникновения пожаров, взрывов, аварий, катастроф.
31. Мониторинг безопасности на основе соответствия нормативным данным, предельно допустимым нормам, требованиям локальных, нормативных и законодательных правовых актов.
32. Применение математических методов и информационных технологий при проведении мониторинга безопасности. Анализ эффективности.
33. Анализ алгоритмов мониторинга. Компьютерная реализация программ мониторинга.
34. Организационные подходы к данным мониторинга. Мониторинг – основа прогнозирования рисков.
35. Экспертный анализ результатов наблюдений и оценка уровня опасности.
36. Применение формализованных методов анализа и прогнозирования рисков.
37. Компьютерные технологии при проведении мониторинга безопасности
38. Применение экспертных и интеллектуальных систем мониторинга и прогнозирования рисков. Анализ применимости.
39. Экономические основы безопасности.
40. Страхование рисков. Основные понятия, функции, задачи и принципы страхования.
41. Экологическое страхование, страхование ответственности владельцев опасных производственных объектов, страхование профессиональных рисков, социальное страхование.
42. Методы проведения экспертизы в техносфере и природной среде. Экспертиза различных проектов по безопасности. Оценка проектов по экспертизе безопасности жизнедеятельности.
43. Анализ алгоритмов экспертизы безопасности, определения степени опасности, выводов и рекомендаций.
44. Сравнительная характеристика проектов. Оценка проектов в соответствии с выбранными критериями.



45. Анализ эффективности реализации проектов по безопасности.
46. Выбор проектов в зависимости от особенностей объекта. Критерии и обоснование выбора.
47. Применение математических методов и информационных технологий при проведении экспертизы безопасности. Компьютерная реализация алгоритма экспертизы безопасности.
48. Компьютерный эксперимент. Оценка степени безопасности в зависимости от различных параметров среды. Выбор параметров модели экспертизы безопасности объекта. Разработка алгоритма.
49. Расчет параметров, сравнение с нормативами, оценка степени риска.
50. Компьютерные технологии при проведении комплексной экспертизы. Меры. Средства. Силы. Возможность оценки. Подходы. Классификация. Распределение по степени опасности.
51. Нормативно-правовая база экспертизы безопасности объектов. Анализ соответствия параметров объекта нормативам.
52. Особенности проведения экспертизы экологической, производственной, пожарной безопасности и безопасности в ЧС.
53. Направления профилактических мероприятий обеспечения безопасности. Оценка эффективности.
54. Оценка проектов. Экономические основы экспертизы безопасности. Страхование рисков. Основные понятия, функции, задачи и принципы страхования.

#### Тестовые задания

- 1 При каком уровне шума на рабочем месте может возникнуть профессиональная тугоухость?
- а) до 30 – 35 дБ;
  - б) 40 – 70 дБ;
  - в) свыше 75 дБ;
  - г) свыше 140 дБ.
- 2 В какой зоне электромагнитного поля на человека действует энергетическая составляющая ЭМП (плотность потока)?
- а) в промежуточной зоне;
  - б) в зоне индукции;
  - в) в дальней зоне.
- 3 Как называется опасность, связанная с источником ионизирующих излучений?
- а) химическая;
  - б) радиационная;
  - в) биологическая.

#### Примерные вопросы для промежуточной аттестации (зачета)

1. Понятие безопасности.
3. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду
4. Антропогенные воздействия на окружающую среду. Развитие производительных сил и рост народонаселения - важнейшие антропогенные факторы.
5. Техногенез, главные этапы техногенеза, их связь с экономическим развитием цивилизации.
6. Техносфера: понятие, объем и состав. Техногенный материальный баланс. Понятие экосферы, взаимодействие техносферного обмена веществ с биосферным.
7. Ресурсы техносферы – материальная основа ее развития. Взаимосвязь численности народонаселения и потребления ресурсов и энергии.



8. Классификация природных ресурсов по разным критериям. Масштабы использования возобновимых (вода, земля, биоресурсы) ресурсов.
9. Энергетические и минеральные ресурсы. Региональный компонент. Оценка мировых запасов невозобновимых ресурсов.
10. Техногенные системы: определение, классификация. Состав и структура техногенных систем.
11. Технологические процессы и аппараты. Режимы их функционирования. Основные требования к техногенным системам, необходимые для устойчивого развития.
12. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду.
13. Воздействие техногенных систем на человека и окружающую среду.
14. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на окружающую среду в концепции устойчивого развития.
15. Классификация техногенных воздействий. Источники техногенных эмиссий: промышленные предприятия, электростанции, транспорт, сельское хозяйство.
16. Относительный вклад промышленных отраслей, подвижного состава и предметов бытового потребления в загрязнение окружающей среды.
17. Загрязнение атмосферы. Состав, количество и опасность аэрополлюантов.
18. Источники и механизмы образования кислотных осадков, климатических изменений, разрушения озонового слоя, загрязнения природных вод органическими веществами и др.
19. Техногенные оксиды серы, азота, углерода, фториды, хлорфторуглеводороды, полициклические ароматические соединения.
20. Воздействие загрязняющих веществ на растительность, материалы, атмосферный воздух и состояние здоровья населения. Региональный компонент.
21. Главные источники загрязнения поверхностных и грунтовых вод. Основные загрязнители. Оценка загрязненности воды.
22. Органические остатки, образование мочевины и аммиака в воде, поверхностно-активные вещества и неорганические соединения.
23. Загрязнение почвы. Влияние тяжелых металлов, пестицидов, кислотных и солевых загрязнений, химические последствия для почв.
24. Основные принципы обеспечения экологической безопасности
25. Взаимосвязь проблем экологии и безопасность химических производств.
26. Технологические методы уменьшения объёма сточных вод.
27. Схемы организации оборотного водоснабжения. Методы очистки сточных вод от возбудителей болезней, органических и неорганических веществ, питательных веществ и термальных загрязнений.
28. Переработка жидкофазных отходов, использование ценных компонентов. Комплексная система очистки сточных вод. Озонирование.
28. Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей.
30. Источники твёрдых отходов; их свойства; городской мусор, ил сточных вод, отходы сельскохозяйственного производства, целлюлоза и бумага, отходы химической промышленности, зола, шлак.
31. Переработка отходов; захоронение. Физико-химические методы очистки. Химическая и биохимическая обработка отходов.
32. Термические способы обезвреживания. Методы разделения при утилизации отходов.
33. Типовые схемы очистки производственных отходов.
34. Место химических производств в концепции устойчивого развития.
35. Роль химической науки в создании новых безопасных производств, разработке методов минимизации отходов и их использования.
36. Использование методов химической технологии в обезвреживании и утилизации отходов.



37. Характер и масштабы стационарных и аварийных химических выбросов. Динамика и прогнозы
38. Аварийная ситуация - чрезвычайный фактор воздействия на окружающую среду. Специфика крупномасштабных экстремальных воздействий.
39. Классификация аварийных ситуаций. Анализ причин возникновения аварий. Оценка последствий.
40. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды.
41. Политика экологической безопасности; уменьшение последствий и компенсация ущерба. Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду.
42. Предельно-допустимые концентрации. Пороговая и беспороговая концепции.
43. Токсикологическое нормирование химических веществ. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование.
44. Предельно-допустимая экологическая нагрузка. Поля воздействий; поля концентраций.
45. Диагностика и эффективный химико-аналитический контроль объектов окружающей среды.
46. Научные основы определения предельно допустимых концентраций.
47. Экологического нормирование. Санитарно-гигиеническое нормирование.
48. Показатели качества окружающей среды. Оценка воздействия на окружающую среду.
49. Аналитические методы контроля и мониторинга загрязнителей атмосферы, гидросферы и литосферы.

#### **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 учебная литература**

Несговорова Н.П., Савельев В.Г., Неумывакина Н.П., Иванцова Г.В. Организация научно-исследовательской деятельности: теоретико-прикладной аспект. – Курган: Изд-во КГУ. – 2017. – 352 с.

Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность, безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях. Курс лекций [Электронный ресурс] / В.Г. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян - М. : КолосС, 2013. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - Доступ из ЭБС «Консультант студента»

Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / В.А. Акимов, Ю.Л. Воробьев, М.И. Фалеев и др. - М. : Абрис, 2012. - Доступ из ЭБС «Консультант студента»

#### **7.2 дополнительная литература**

"Безопасность жизнедеятельности. в 2 ч. Ч. 1: Безопасность в чрезвычайных ситуациях на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс] : учебник / Б.Н. Рубцов и др.; под ред. В.М. Пономарева и В.И. Жукова. - М. : УМЦ ЖДТ, 2015." - Доступ из ЭБС «Консультант студента»

Безопасность общества и человека в современном мире [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Д. Маньков. - СПб. : Политехника, 2012. - Доступ из ЭБС «Консультант студента»



## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Иванцова Г.В. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Безопасность в техносфере». Курган: КГУ, 2014. – 21 с.

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

### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.**

<http://www.un.org/ru/development/sustainable/> (ООН и устойчивое развитие)

<http://wdc.org.ua/> (Всемирный Центр Данных по геоинформатике и устойчивому развитию).

<http://www.un.org/esa/sustdev/> (Комиссия ООН по устойчивому развитию).

<http://www.un.org/ru/development/progareas/dsd.shtml> (Информация об органах ООН в области устойчивого развития, глобальных и региональных программах этой тематики).

<http://www.fund-sd.ru/> (Фонд «Устойчивое развитие»).

<http://www.wwf.ru/sustainability/> (WWF и устойчивое развитие).

<http://www.ustoichivo.ru/> (Информационный сайт по устойчивому развитию).

<http://sdo.uni-dubna.ru/journal/> и <http://www.yrazvitie.ru/> (Официальные сайты редакции журнала «Устойчивое развитие. Наука и практика»).

<http://www.sustainabledevelopment.ru/> (Сайт совместная программа Центра экологической политики России и Общественной палаты РФ).

<http://www.clubofrome.org/eng/home/> (сайт «Римского клуба»).

<http://www.worldbank.org/> (сайт Всемирного банка с разделом по устойчивому развитию).

<http://www.wri.org/> (сайт некоммерческой организации WorldResourcesInstitute).

<http://www.worldwatch.org/> (сайт некоммерческой организации WorldWatchInstitute).

<http://www.un.org/ru/development/sustainable/> (ООН и устойчивое развитие)

<http://wdc.org.ua/> (Всемирный Центр Данных по геоинформатике и устойчивому развитию).

программное обеспечение и Интернет-ресурсы

<http://www.un.org/esa/sustdev/> (Комиссия ООН по устойчивому развитию).

<http://www.un.org/ru/development/progareas/dsd.shtml> (Информация об органах ООН в области устойчивого развития, глобальных и региональных программах этой тематики).

<http://www.fund-sd.ru/> (Фонд «Устойчивое развитие»).

<http://www.ustoichivo.ru/> (Информационный сайт по устойчивому развитию).

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

ЭБС «Лань», ЭБС «Консультант студента», ЭБС «Znanium.com», «Гарант» – справочно-правовая система.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Операционная система и программное обеспечение компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, Foxit Reader Pro версия 1.3. Проектор – BENQ.

Лекционный курс дисциплины проводится в аудиториях обеспеченных мультимедийным оборудованием, интерактивными досками.



Практический курс дисциплины проводится в аудитории обеспеченной следующим оборудованием: Термостат электрический суховоздушный (аналог термостат ТС-1/80 СПУ) (1 шт.); Спектрофотометр (аналог спектрофотометра LEKISS107UV) (1 шт.); Прецизионные и технические весы (аналог прецизионных и технических весов LEKI B5002) (1 шт.); Фотометр фотоэлектрический (аналог фотометра фотоэлектрического КФК-3-0.1) (1 шт.); Лабораторный кондуктометр /концентратомер (аналог кондуктометра АНИОН-4120) (1 шт.); Портативный кислородомер (аналог портативного кислородомера АНИОН-7040) (1 шт.); Дозиметр (аналог дозиметра ДБГ-01Н) (1 шт.); Аквадистилятор ДЭ-4 (2 шт.); Ионмер-рН-метр И-500 микропроцессорный (1 шт.); Шкаф сушильный ШС-80-01 (1 шт.); Лабораторные весы VIBRAAJ-420CE (Shinko) (1 шт.); Атомно-адсорбционный спектрофотометр ААС КВАНТ – 2 А (1 шт.), Весы аналитические ВЛА-200 г-М (1 шт.); Весы технические ВЛКТ-500g М (1 шт.) и др. Лаборатория оснащена почвенными монолитами, образцами почв, а так же химическими реактивами и оборудованием необходимым для проведения лабораторных занятий, содержание которых указано выше.

## **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:**

Дисциплина «Безопасность в техносфере» преподается в течение одного семестра, в виде лекций и практических занятий, на которых происходит объяснение, практическая деятельность магистрантов, усвоение, проверка естественнонаучного материала; в течение семестра рекомендуется подготовка контрольной работы, сообщений, презентаций с их последующим обсуждением.

На практических занятиях рекомендуется использование реальных объектов, иллюстративного материала (текстовой, графической и цифровой информации), мультимедийных форм презентаций, также рекомендуется подготовка и проведение индивидуальных творческих заданий, работа в малых группах с текстами и словарями; организация дискуссий.

В преподавании дисциплины применяются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление магистрантов с источниками информации, использование иллюстративных материалов (видеофильмы, фотографии, аудиозаписи, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, общение в интерактивном режиме, метод круглого стола (знакомство с первоисточниками и их обсуждение).

Самостоятельная работа магистра, наряду с практическими аудиторными занятиями в группе выполняется (при непосредственном/опосредованном контроле преподавателя) по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю.

## **13. 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 использовано в соответствие с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся применяется с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.



Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Безопасность в техносфере»

образовательной программы высшего образования –  
программы магистратуры

**05.04.06 – Экология и природопользование**

Направленность:

**Экологическая безопасность в социальной сфере и природопользовании**

Трудоемкость дисциплины: 2 ЗЕ (72 академических часа)

Семестр: 3

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Системный анализ безопасности. Техногенные факторы дестабилизации природной среды. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду. Основные принципы обеспечения экологической безопасности. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды. Оценка безопасности на основе теории риска. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера. Правовые основы обеспечения промышленной и экологической безопасности.