


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан естественно-географического факультета


С.В. Жеглов
«30» августа 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ В ПРИРОДНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Уровень основной профессиональной образовательной программы
Магистратура

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки Экологическая безопасность, природопользование и мониторинг природно-техногенных систем

Форма обучения Очно-заочная

Сроки освоения ОПОП Нормативный (2 года 6 месяцев)

Естественно-географический факультет

Кафедра Экологии и природопользования

Рязань, 2018

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины Экологические риски в природных и технических системах научить студентов применять знания, полученные при изучении основных фундаментальных естественных наук, к практическим вопросам оценки экологического состояния окружающей среды, риска природных и техногенных опасностей.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

Учебная дисциплина Экологические риски в природных и технических системах относится к _____ вариативной _____ части Блока 1.

2.1. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Мониторинг природно-технических систем
Экологическая безопасность и устойчивое развитие
Экологические исследования, изыскания и проектирование

2.2. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Государственная итоговая аттестация

2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1.	ОК-1	Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Взаимосвязи экологических проблем с техническими, организационными и экономическими проблемами.	Обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию в виде отчетов.	Методами сбора, обработки, анализа нормативно-правовой, технической и экспериментальной информации.
2.	ОПК-3	Владение профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области геоэкологии и теории риска и использовать их в области экологии и природопользования	Основные закономерности возникновения опасности в природных и техногенных системах	Применять свои знания при оценке риска в природных и техногенных системах	Навыками работы с различными системами оценки риска

3	ПК-3	Владеть основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов	Основы проектирования и экспертных оценок опасности в природных и техногенных системах	Проводить экспертные оценки безопасности	Методикой и аппаратурой для проведения экспертных оценок опасности
	ПК-4	Использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	Теорию, методы обработки и интерпретации экологической информации	Пользоваться методами обработки информации при оценке риска в экологических и технических системах	Компьютерными средствами обработки информации

2.5 Карта компетенций дисциплины.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Экологические риски в природных и технических системах					
Цель дисциплины		научить студентов применять знания, полученные при изучении основных фундаментальных естественных наук, к практическим вопросам оценки экологического состояния окружающей среды, риска природных и техногенных опасностей			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общекультурные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-1	Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p>Знания: Взаимосвязи экологических проблем с техническими, организационными и экономическими проблемами.</p> <p>Умения: Обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию в виде отчетов.</p> <p>Владения: Методами сбора, обработки, анализа нормативно-правовой, технической и экспериментальной информации.</p>	<p>Лекции</p> <p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Отчет по практической работе</p> <p>Тестирование</p> <p>Реферат</p> <p>Экзамен</p>	<p>ПОРОГОВЫЙ</p> <p>Знает теоретические основы анализа и синтеза экологической информации. Основы теории риска в природных и технических системах.</p> <p>Умеет использовать элементарные навыки сбора, обработки и обобщения экологической информации.</p> <p>Владеет простейшими методами работы с технической литературой. Владеет методами оценки риска в природных и технических системах.</p> <p>ПОВЫШЕННЫЙ</p> <p>Знает взаимосвязи экологических проблем с техническими, организационными и экономическими проблемами. Знает теорию риска в природных и технических системах. Хорошо</p>

					<p>ориентируется в основных направлениях и методах снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды.</p> <p>Умеет обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию в виде отчетов.</p> <p>Умеет разрабатывать модели риска в природных и технических системах. Умеет прогнозировать деревья событий, возникающих вследствие опасных природных процессов или техногенных аварий. Способен оценить степень негативного воздействия на окружающую среду последствий аварий на технических объектах.</p> <p>Владеет методами сбора информации о состоянии природных и технических систем. Владеет методами статистической обработки данных мониторинга. Способен анализировать нормативно-правовую, техническую и экспериментальную информацию.</p>
ОПК-3	<p>Владение профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области геоэкологии и теории риска и использовать их в</p>	<p>Знания: Основные закономерности возникновения опасности в природных и техногенных системах</p> <p>Умения: Применять свои знания</p>	<p>Лекции</p> <p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Отчет по практической работе</p> <p>Тестирование</p> <p>Реферат</p> <p>Экзамен</p>	<p>ПОРОГОВЫЙ</p> <p>Знает основные законы теории риска. Знает основные принципы построения моделей риска в природных и технических системах.</p> <p>Умеет сформулировать цель и задачи при оценке риска. Умеет рассчитывать степень риска, его</p>

	<p>области экологии и природопользования</p>	<p>при оценке риска в природных и техногенных системах Владения: Навыками работы с различными системами оценки риска</p>		<p>последствия и ущерб, наносимый природным и техническим системам и здоровью людей в результате неблагоприятных воздействий. Владеет навыками решения задач по оценке риска. Владеет навыками работы с различными системами оценки риска. ПОВЫШЕННЫЙ Знает методы и модели оценки риска. Знает основные закономерности возникновения опасности в природных и техногенных системах. Знает критерии совершенства технологических систем и их связь с воздействием предприятия на окружающую природную среду. В совершенстве знает основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды. Знает и способен разрабатывать меры по ликвидации последствий техногенных аварий и катастроф. Знает основные подходы к оценке риска крупномасштабных аварий с большими последствиями. Умеет оценивать риск в природных и технических системах при различных видах опасности. Умеет разрабатывать модели опасных природных процессов. На хорошем уровне умеет составлять деревья</p>
--	--	---	--	---

					событий опасных процессов в технических системах. Умеет проводить расчет ущерба от опасных природных и техногенных событий. Умеет рассчитывать долгосрочные эффекты опасных воздействий. Владеет навыкам расчета полей риска, используя современные вычислительные методы. Владеет методами расчета и построения полей риска на картографической основе. Владеет принципами экологического подхода к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды.
Профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-3	Владеть основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов	<p>Знания: Основ проектирования и экспертных оценок опасности в природных и техногенных системах</p> <p>Умения: Проводить экспертные оценки безопасности</p> <p>Владения: Методикой и аппаратурой для проведения экспертных оценок опасности</p>	<p>Лекции</p> <p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Отчет по практической работе</p> <p>Тестирование</p> <p>Реферат</p> <p>Экзамен</p>	<p>ПОРОГОВЫЙ Знает основы экологического проектирования и методы расчета риска. Умеет оценивать риск в природных и технических системах. Владеет методами оценки риска.</p> <p>ПОВЫШЕННЫЙ Знает теоретические основы экологического проектирования и правила экспертных оценок. Знает особенности управления риском в экстремальных условиях. Знает критерии совершенства технических систем и их связь с воздействием предприя-</p>

					<p>тия на окружающую природную среду. Знает основные принципы обеспечения экологической безопасности. Знает научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду.</p> <p>Умеет проводить экспертные оценки безопасности при экологическом проектировании. Умеет проводить оптимизацию масштаба и размещения различных производств по критериям безопасности.</p> <p>Владеет базовыми методами оценки опасности и расчета риска в природных и технических системах.</p> <p>На хорошем уровне владеет навыками проектирования общим принципов построения безотходных технических систем. На базовом уровне владеет навыками экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов.</p>
ПК-4	Использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	<p>Знания: Теории, методы обработки и интерпретации экологической информации</p> <p>Умения: Пользоваться методами обработки информации при оценке риска в экологических и техниче-</p>	<p>Лекции</p> <p>Практические занятия</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Отчет по практической работе</p> <p>Тестирование</p> <p>Реферат</p> <p>Экзамен</p>	<p>ПОРОГОВЫЙ</p> <p>Знает основы экологического проектирования и методы расчета риска. Знает методы обработки экологической информации.</p> <p>Умеет оценивать риск в природных и технических системах. Умеет использовать компьютерную технику при разра-</p>

		<p>ских системах Владения: Компьютерными средствами обработки информации</p>			<p>ботке моделей риска в природных и технических системах. Владеет компьютерными методами обработки информации. ПОВЫШЕННЫЙ Знает на хорошем уровне теорию риска. Знает методы и средства получения и обработки информации с использованием вычислительной техники. Способен интерпретировать экологическую информацию и оценивать опасности в природных и технических системах.. Умеет пользоваться компьютерными методами обработки информации при оценке риска в природных и технических системах. Умеет проводить экспертные оценки безопасности при экологическом проектировании. Владеет методами разработки компьютерных моделей риска в природных и технических системах. Владеет навыками экологического проектирования. Хорошо владеет компьютерными методами обработки информации при оценке риска в природных и технических системах. Владеет навыками проведения экспертных оценок безопасности природных и технических систем при экологическом проектировании.</p>
--	--	---	--	--	---

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		№ 5	часов
1	2	3	
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	48	48	
В том числе:			
Лекции (Л)	12	12	
Практические занятия (ПЗ)	36	36	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	
2. Самостоятельная работа студента (всего)	60	60	
В том числе			
<i>СРС в семестре:</i>			
Подготовка к отчету по практической работе	24	24	
Подготовка к тестированию	18	18	
Подготовка реферата	18	18	
Контроль	36	36	
Вид промежуточной аттестации	экзамен (Э)	Э	Э
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	144	144
	зач. ед.	4	4

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
5	1	Процессы в природных системах как факторы риска	<p>Общая модель биосферы и ее эволюция.</p> <p>Модели эволюции атмосферы Земли и образования озонового слоя.</p> <p>Модели природных и экологических систем</p> <p>Модели геосистем: атмосферы, литосферы, гидросферы, околоземного пространства, их эволюции и взаимодействия</p> <p>Законы функционирования биосферы.</p> <p>Модели опасных природных явлений. Современные подходы к классификации опасных природных процессов с позиций теории экологического риска.</p> <p>Модели космогенных ОПП, космогенно-климатических ОПП и связи между ними. Модели метеогенно-биогенных ОПП.</p> <p>Гидрологические и гидрогеологические ОПП.</p> <p>Геологические ОПП.</p> <p>Инфекционная заболеваемость людей и сельскохозяйственных животных как природное явление</p> <p>Современные климатические модели – основа оценки глобальных изменений состояния окружающей среды.</p> <p>Экологические риски экстремальных природных процессов</p> <p>Оценка риска природных опасностей. Особенности управления риском в экстремальных условиях.</p> <p>Региональная оценка риска. Расчет и построение полей риска на картографической основе. Зоны экологи-</p>

		<p>ческого риска.</p> <p>2</p> <p>Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду</p> <p>Модели воздействия технических систем на окружающую среду Моделирование аварийных ситуаций - чрезвычайного фактора воздействия на окружающую среду. Классификация аварийных ситуаций. Анализ причин возникновения аварий. Оценка последствий. Критерии совершенства технологических систем и их связь с воздействием предприятия на окружающую природную среду. Оптимизация масштаба и размещения различных производств по критериям безопасности. Аварийная ситуация - чрезвычайный фактор воздействия на окружающую среду. Классификация аварийных ситуаций. Анализ причин возникновения аварий. Оценка последствий. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития. Опасность технических систем. Модели экологического риска в технических системах Основные подходы к оценке риска крупномасштабных аварий с большими последствиями. Долгосрочные эффекты опасных воздействий. Методы оценки риска техногенных аварий на промышленных предприятиях. Критерии мероприятий МЧС по ликвидации их последствий.</p>
	3	<p>Методология оценки риска и методы его снижения</p> <p>Критерии совершенства технологических систем и их связь с воздействием предприятия на окружающую природную среду. Оптимизация масштаба и размещения различных производств по критериям безопасности. Основные принципы обеспечения экологической безопасности. Научные основы оценки</p>

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. Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, техногенных систем: принципы, модели, критерии оценки.

Социальные аспекты риска; восприятие рисков и реакция общества на них. Критерии социального и экономического развития общества, характеризующие условия устойчивого развития. Экономический подход к проблемам безопасности; стоимостная оценка риска; приемлемый уровень риска. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества.

Модели риска загрязнения окружающей среды техническими системами. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды. Меры по ликвидации последствий техногенных аварий и катастроф.

Методы предотвращения загрязнения вод, очистка сточных вод от возбудителей болезней, органических и неорганических соединений, радиоактивных веществ, питательных веществ и термальных загрязнений. Переработка жидкофазных отходов, использование ценных компонентов. Методы уменьшения объема сточных вод. Система оборотного водоснабжения.

		<p>Озонирование.</p> <p>Методы очистки атмосферы от газообразных и аэрозольных загрязнителей, фтористых соединений, радиоактивных веществ. Методы снижения и предотвращения выбросов загрязнителей в атмосферу. Разработка и реализация новых технологий, отличающихся отсутствием выбросов «парниковых» газов.</p> <p>Твердые отходы; их свойства: городской мусор, ил сточных вод, отходы сельскохозяйственного производства, целлюлоза и бумага, отходы химической промышленности, зола, шлак. Переработка отходов; захоронение. Химическая и биохимическая обработка отходов. Термические способы обезвреживания. Использование методов разделения веществ для классификации и утилизации отходов.</p> <p>Ресурсосбережение и комплексное использование сырья – стратегия решения экологических проблем. Модели экологически чистых и комплексных малоотходных технологий.</p> <p>Управление риском – основа принятия решений при выборе оптимальной стратегии развития.</p>
--	--	--

2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестрам)
			Л	ЛР	ПЗ/С	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	1	Процессы в природных системах как факторы	4	-	12	20	36	1-3 Реферат Тестирование Подготовка к

		риска						отчету по практической работе
2		Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду	6	-	12	20	38	4-9 Реферат Тестирование Подготовка к отчету по практической работе
3		Методология оценки риска и методы его снижения	2	-	12	20	34	10-12 Реферат Тестирование Подготовка к отчету по практической работе
Экзамен							36	Экзамен
		Разделы дисциплины №- 1-3	12	-	36	60	144	
		ИТОГО за семестр	12	-	36	60	144	

2.3 . Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом.

2.4. Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
5	1	Процессы в природных системах как факторы риска	Подготовка к отчету по практической работе-8 Подготовка реферата-презентации-6 Подготовка к тестированию-6	20 (8+6+6)
	2	Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду	Подготовка к отчету по практической работе-8 Подготовка реферата-презентации-6 Подготовка к тестированию-6	20 (8+6+6)
	3	Методология оценки риска и методы его снижения 18	Подготовка к отчету по практической работе-8 Подготовка реферата-презентации-6 Подготовка к тестированию-6	20 (6+6+6)
		ИТОГО в семестре		60

3.2. График работы студента

Семестр № 5

Форма оценочного средства	Условное обозначение	Номер недели											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Тестирование	ТСп					+		+				+	+
Реферат	Реф		+	+			+				+		
Подготовка к отчету по практической работе	ПР		+		+				+	+			+

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

3.3.1. Контрольные работы/рефераты

Примерный перечень тем рефератов

1. Электрическая активность атмосферы
2. Техногенные системы
3. Внешние воздействующие факторы на технические системы
4. Воздействие климатических факторов на технические системы
5. Воздействие солнечной радиации на технические системы
6. Воздействие влажности на технические системы
7. Воздействие ветра и гололеда на технические системы
8. Старение материалов
9. Понятие риска.
10. Общая характеристика рисков
11. Безопасность, риск и развитие общества
12. Виды риска. Классификация видов риска
13. Источники и факторы видов риска
14. Риск на технических объектах
15. Техногенные системы и опасность. Аксиомы
16. Классификация факторов опасности
17. Энергоэнтропийная концепция опасности
18. Таксономия опасностей
19. Источники опасностей
20. Причины и следствия опасностей. Пороговый уровень опасности
21. Процесс развития опасности
22. Методы обнаружения опасностей
23. Показатели надежности технических систем
24. Методы анализа риска: методы проверочного листа и «Что будет, если..?»
25. Методы анализа риска: анализ видов и последствий отказов (АВПО), анализ видов, последствий и критичности отказов (АВПКО), анализ опасности и работоспособности (АОР)
26. Методы анализа риска: методы анализа «деревьев отказов» и «деревьев событий»
27. Оценка ущерба от аварий на опасных производственных объектах – основные определения
28. Структура ущерба от аварии на опасном производственном объекте
29. Порядок определения ущерба от аварий на опасных производственных объектах
30. Стратегические риски в техногенной сфере России
31. Нелинейная динамика и проблемы прогноза состояния сложных систем

3.3.2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента представлены в электронном пособии: Даутова, О.Б. Организация самостоятельной работы студентов высшей школы: учебно-методическое пособие /О.Б. Даутова; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена ; под ред. А.П. Тряпицыной. - СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. - 111 с. - ISBN 978-5-8064-1679-8; То же

[Электронный ресурс].
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428275>

-

URL:

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (см. Фонд оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по дисциплине

Рейтинговая система в Университете не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№	Наименование	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	5	6	7	8
1	Багров А.В., Муртазов А.К. Техногенные системы и теория риска Рязань: РГУ имени С.А. Есенина, 2010. [Электронный ресурс]. URL: www.rsu.edu.ru/libr (дата обращения: 25.08.2018)	1-3	5	ЭБС	ЭБС
2	Ефремов, И.В. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / И.В. Ефремов, Н.Н. Рахимова ; Министерство образования и науки Российской Федерации. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург ОГУ, 2013. - 163 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259179 (дата обращения: 25.08.2018)	1-3	5	ЭБС	ЭБС
3	Шубин, Р.А. Анализ техногенного риска :	1-3	5	ЭБС	ЭБС

<p>учебное пособие / Р.А. Шубин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет».</p> <p>- Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 80 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277881 (дата обращения: 25.08.2018)</p>				
--	--	--	--	--

5.2. Дополнительная литература

№	Наименование	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	5	6	7	8
1	<p>Королев, В.Ю. Математические основы теории риска / В.Ю. Королев, В.Е. Бенинг, С.Я. Шоргин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Физматлит, 2011. - 620 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9221-1267-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457667 (дата обращения: 25.08.2018)</p>	1-3	5	ЭБС	ЭБС
2	<p>Матвеевко, И.А. Introduction to ecological risk assessment: Введение в</p>	1-3	5	ЭБС	ЭБС

	<p>оценку экологических рисков : учебно-методическое пособие / И.А. Матвеевко, Н.А. Осипова ; Министерство образования Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет». - 3-е изд. - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 108 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442766 (дата обращения: 25.08.2018)</p>				
3	<p>Октябрьский, Р.Д. Управление риском в системах жизнеобеспечения городской застройки: примеры и задачи : учебное пособие / Р.Д. Октябрьский ; Высшая Школа Экономики Национальный Исследовательский Университет. - Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2014. - 112 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7598-1087-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274679 (дата обращения: 25.08.2018)</p>	1-3	5	ЭБС	ЭБС
4	<p>Техногенные системы и экологический риск: курс лекций : учебное пособие / сост. Ю.А. Мандра, Е.Е.</p>	1-3	5	ЭБС	ЭБС

<p>Степаненко, О.А. Поспелова ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2015. - 100 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php ?page=book&id=438834 (дата обращения: 25.08.2018)</p>				
<p>5 Тихомиров, Н.П. Методы анализа и управления эколого- экономическими рисками : учебное пособие / Н.П. Тихомиров, И.М. Потравный, Т.М. Тихомирова ; Российская экономическая академия им. Г.В. Плеханова ; под ред. Н.П. Тихомирова. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 350 с. : табл., граф., схемы - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238- 00489-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?pa ge=book&id=115023 (дата обращения: 25.08.2018)</p>	1-3	5	ЭБС	ЭБС

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. BOOK.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотека. BOOK.ru — это независимая электронно-библиотечная система (ЭБС) современной учебной и научной литературы для вузов, ссузов, техникумов, библиотек. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru>.

2. Компьютерная справочно-правовая система России «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru/>. Подробно изложены нормативно-правовые акты в области экологии и природопользования.

3. Библиотека ГОСТов и нормативных документов [Электронный ресурс] URL: <http://libgost.ru/>. Представлен обширный перечень государственных стандартов и нормативных документов в области экологии и природопользования.

4. Банк патентов: информационный портал российских изобретателей [Электронный ресурс] URL: <http://bankpatentov.ru/>. Приводятся инновационные разработки в области экологии и природопользования.

5. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. Представленная электронно-библиотечная система (ЭБС) — это ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] URL: <https://elibrary.ru/>. Крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе.

7. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] URL: <http://biblioclub.ru/>. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» — это электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам учебной и научной литературы по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств. Ресурс содержит учебники, учебные пособия, монографии, периодические издания, справочники, словари, энциклопедии, видео- и аудиоматериалы, иллюстрированные издания по искусству, литературу нон-фикшн, художественную литературу. Каталог изданий систематически пополняется новой актуальной литературой и в настоящее время содержит почти 100 тыс. наименований.

8. Электронная библиотека диссертаций [Электронный ресурс] : официальный сайт / Рос. гос. б-ка. – Москва : Рос. гос. б-ка, 2003 - . Российская государственная библиотека (РГБ) является уникальным хранилищем подлинников диссертаций, защищенных в стране с 1944 года по всем специальностям – Доступ к полным текстам из комплексного читального зала НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>.

9. ЮРАЙТ [Электронный ресурс] : электронная библиотека. ЭБС Юрайт – это сайт для поиска изданий и доступа к тексту издания в отсутствие традиционной печатной книги. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. Портал «Гильдия экологов России» <http://www.ecoguild.ru>
2. Портал «Экология» <http://www.spsl.nsc.ru>
3. Институт мировых ресурсов (World Resources Institute – WRI) (<http://www.wri.org>); (<http://ecip.newmail.ru/ecip.htm>)
4. Экологический информационный бюллетень Центра теоретического анализа экологических проблем (<http://www.mnepu.ru>)
5. Сайт института динамики геосфер РАН (<http://idg.chph.ras.ru>)
6. Сайт института геоэкологии РАН (<http://www.geoenv.ru>)

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

Стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование или компьютерный класс.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Видеопроектор, ноутбук, переносной экран. В компьютерном классе должны быть установлены средства MS Office: Word, Excel, PowerPoint и др.

6.3. Требования к специализированному оборудованию отсутствуют.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Практическая работа	Одна из форм учебной деятельности студентов, по целям и задачам сформулированным преподавателям. Применяются для закрепления теоретических знаний, приобретению практических умений и навыков.
Тестирование	Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов. При подготовке к тесту не следует просто заучивать,

	необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует составление развернутого плана, таблиц, схем, внимательное изучение исторических карт.
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Подготовка к экзамену	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

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

1. Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины.
2. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
3. Интерактивное общение с помощью ICQ.
4. Использование слайд-презентаций при проведении практических занятий.

9. Требования к программному обеспечению учебного процесса:

Название ПО	№ лицензии
Операционная система WindowsPro	№Тг000043844 от 22.09.15г.
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	договор №14/03/2018-0142от 30/03/2018г.
Офисное приложение Libre Office	свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	свободно распространяемое ПО

10. Иные сведения: отсутствуют.

Приложение 1

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции) или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Процессы в природных системах как факторы риска	ОК-1, ОПК-3; ПК-3, 4	Экзамен
2.	Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду		
3.	Методология оценки риска и методы его снижения		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК 1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	знать	
		1 взаимосвязи экологических проблем с техническими, организационными и экономическими проблемами	ОК1 З1
		2 экономические предпосылки экологических проблем	ОК1 З2
		3 теоретические основы анализа и синтеза экологической информации	ОК1 З3
		уметь	
		1 обобщать и обрабатывать экспериментальную информацию в виде отчетов	ОК1 У1
		2 использовать элементарные навыки сбора и обработки экологической информации	ОК1 У2
		3 анализировать экологические данные	ОК1 У3
		владеть	
		1 методами сбора, обработки, анализа нормативно-правовой, технической и экспериментальной информации	ОК1 В1
		2 простейшими методами работы с технической литературой	ОК1 В2
		3 компьютерными методами работы с информацией	ОК1 В3
		ОПК-3	Владение профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области геоэкологии и теории риска и использовать их в области экологии и природопользования
1 социальную значимость будущей профессии	ОПК3 З1		
2 социальные последствия своей будущей деятельности	ОПК3 З2		
3 этико-правовые основы профессии	ОПК3 З3		
уметь			
1 планировать свою	ОПК3 У1		

		деятельность по изучению и решению задач дисциплины	
		2 сформулировать цель и задачи профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ОПК3 У2
		3 управлять научным коллективом	ОПК3 У3
		владеть	
		1 Навыкам организации планирования, анализа, самооценки своей учебно-познавательной деятельности; обозначать свое понимание или непонимание по отношению к изучаемой проблеме	ОПК3 В1
		2 навыками обозначения своего понимания или непонимания по отношению к изучаемой проблеме	ОПК3 В2
		3 навыкам организации планирования, анализа, самооценки своей учебно-познавательной деятельности	ОПК3 В3
ПК 3	Владеть основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов	Знать	
		1. Основы проектирования	ПК3-31
		2. Методику экспертных оценок опасности в природных и техногенных системах	ПК3-32
		3. Компьютерные модели	ПК3-33
		уметь	
		1. Анализировать материал для экспертных оценок	ПК3-У1
		2. Строить модели экспертных оценок	ПК3-У2
3. Анализировать результаты экспертизы и выработать экологическую стратегию	ПК3-У3		
ПК-4	Использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных	Знать	
		1. Теоретические основы статистической обработки данных	ПК4-31
		2. Методы сбора экологической информации	ПК4-32
		3. Теорию риска	ПК4-33

	исследований	уметь	
		1.Проводить статистическую обработку данных мониторинга	ПК4-У1
		2.Интерпретировать полученную информацию	ПК4-У2
		3.Пользоваться специализированными компьютерными программами	ПК4-У3
		Владеть	
		1.Методами статистического анализа	ПК4-В1
		2.Методами научных исследований	ПК4-В2
		3.Методами компьютерного моделирования экорисков	ПК4-В3

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕН)

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1.	Техногенные системы	ОПК-5; ПК-3, 4
2.	Основные положения теории систем	ОПК-5
3.	Внешние воздействующие факторы на технические системы	ОПК-5; ПК-3, 4
4.	Воздействие климатических факторов на технические системы	ОПК-5; ПК-3, 4
5.	Воздействие ветра и гололеда на технические системы	ОПК-5; ПК-3, 4
6.	Воздействие солнечной радиации на технические системы	ОПК-5; ПК-3, 4
7.	Показатели надежности технических систем	ОПК-5; ПК-3, 4
8.	Старение материалов	ОПК-5; ПК-3, 4
9.	Методы анализа риска: анализа «деревьев отказов»	ОПК-5; ПК-3, 4
10.	Методы анализа риска: анализа «деревьев событий»	ОПК-5; ПК-3, 4
11.	Оценка ущерба от аварий на опасных производственных объектах – основные определения	ОПК-5; ПК-3, 4
12.	Структура ущерба от аварии на опасном производственном объекте	ОПК-5; ПК-3, 4
13.	Порядок определения ущерба от аварий на	ОПК-5; ПК-3, 4

	опасных производственных объектах	
14.	Стратегические риски в техногенной сфере России	ОПК-5; ПК-3, 4
15.	Нелинейная динамика и проблемы прогноза состояния сложных систем	ОПК-5; ПК-3, 4
16.	Виды риска. Классификация видов риска	ОПК-5; ПК-3, 4
17.	Источники и факторы видов риска	ОПК-5; ПК-3, 4
18.	Определение риска	ОПК-5; ПК-3, 4
19.	Общая формула риска	ОПК-5; ПК-3, 4
20.	Безопасность, риск и развитие общества	ОПК-5; ПК-3, 4
21.	Экологические риски	ОПК-5; ПК-3, 4
22.	Опасности в природных системах	ОПК-5; ПК-3, 4
23.	Опасные природные процессы и их классификация с позиций теории экологического риска	ОПК-5; ПК-3, 4
24.	Климатические циклы и эволюция Земли	ОПК-5; ПК-3, 4
25.	Связь процессов в природе с процессами на Солнце. Работы А.Л. Чижевского.	ОПК-5; ПК-3, 4
26.	ОПП, связанные с геомагнитными и гелиомагнитными явлениями	ОПК-5; ПК-3, 4
27.	Радиационные пояса как источник опасности	ОПК-5; ПК-3, 4
28.	Космогенно-климатические ОПП	ОПК-5; ПК-3, 4
29.	Атмосферные ОПП	ОПК-5; ПК-3, 4
30.	Метеогенно-биогенные ОПП	ОПК-5; ПК-3, 4
31.	Гидрологические и гидрогеологические ОПП	ОПК-5; ПК-3, 4
32.	Геологические ОПП	ОПК-5; ПК-3, 4
33.	Явление Эль-Ниньо	ОПК-5; ПК-3, 4
34.	Опасные ветровые явления	ОПК-5; ПК-3, 4
35.	Опасные ледовые явления	ОПК-5; ПК-3, 4
36.	Инфекционная заболеваемость людей и сельскохозяйственных животных	ОПК-5; ПК-3, 4
37.	Космическая опасность для человечества	ОПК-5; ПК-3, 4
38.	Анализ риска методом проверочного листа	ОПК-5; ПК-3, 4
39.	Анализ риска методом «что будет, если»,	
40.	Анализ риска методом АВПО	
41.	Соотношение понятий опасность, уязвимость, риск	ОПК-5; ПК-3, 4
42.	Индивидуальный риск. Уровень риска.	ОПК-5; ПК-3, 4
43.	Коллективный риск	ОПК-5; ПК-3, 4
44.	Уровень риска	ОПК-5; ПК-3, 4
45.	Особенности роста потерь от опасных природных процессов	ОПК-5; ПК-3, 4
46.	Космогенные ОПП	ОПК-5; ПК-3, 4
47.	Критерии устойчивого развития общества	ОПК-5; ПК-3, 4
48.	Детерминистский и вероятностный подходы к	ОПК-5; ПК-3, 4

	проблеме безопасности. Эволюция концепции безопасности	
49.	Доза-эффект. Пороговая и беспороговая концепция.	ОПК-5; ПК-3, 4
50.	Методы оценки воздействия: аддитивность, синергизм, антогонизм	ОПК-5; ПК-3, 4

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

«Отлично» (5) – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение.

«Хорошо» (4) - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

«Удовлетворительно» (3) - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

«Неудовлетворительно» (2) - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.