МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета _____ Драпалюк Н.А.

«31» августа 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Техногенные системы и экологический риск»

Направление подготовки 05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Профиль «Промышленная экология»

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы _____ / М.В. Манохин /

Заведующий кафедрой техносферной и пожарной безопасности _____ / П.С. Куприенко /

Руководитель ОПОП _____ / Е.А. Сушко /

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Формирование знаний и практических навыков в области оценки экологического риска, а также определение путей и средств снижения экологического риска до допустимого уровня.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- представление о величине антропогенного воздействия на окружающую среду и его последствиях,

- ознакомить с принципами количественной оценки возможных негативных последствий техногенных систем как от систематических воздействий техногенных систем на природу и человека, так и связанных с экстремальными аварийными ситуациями.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Техногенные системы и экологический риск» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» направлен на формирование следующих компетенций:

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

ПК-8 - владением знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска

ПК-16 - владением знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-8	знать теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; методы мониторинга и анализа природоохранной деятельности
	уметь использовать теоретические знания в практической природоохранной деятельности
	владеть знаниями о теоретических основах экологического

	мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска
ПК-8	знать методы мониторинга и анализа природоохранной деятельности
	уметь использовать теоретические экологические знания в практической природоохранной деятельности
	владеть знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска
ПК-16	знать закономерности формирования разнообразных природных ресурсов; ресурсообеспеченность стран мира, место РФ в распределении природных ресурсов на Земле
	уметь давать покомпонентную и комплексную оценку ресурсообеспеченности территории при проведении научных исследований в области экологии и природопользования
	владеть методикой и навыками решения конкретных исследовательских и прикладных задач в сфере ресурсоведения

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Техногенные системы и экологический риск» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	82	82
В том числе:		
Лекции	32	32
Практические занятия (ПЗ)	50	50
Самостоятельная работа	53	53
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	45	45

Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	 180 5	 180 5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	14	14
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Самостоятельная работа	157	157
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	 180 5	 180 5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Проблема безопасного развития общества, окружающая среда как система.	Особенности перехода России к устойчивому развитию	8	12	12	32
2	Природные и антропогенные воздействия на человека и окружающую среду.	Антропогенное воздействие на окружающую среду Антропогенное загрязнение атмосферы. Антропогенное загрязнение гидросферы и почв. Характеристика опасностей в техносфере	8	12	14	34
3	Основные направления и методы борьбы с загрязнением окружающей среды.	Мониторинг. Принципы обеспечения безопасности. Показатели безопасности. Оценка риска	8	12	14	34
4	Место химической науки в концепции устойчивого развития, принципы обеспечения безопасности человека и окружающей среды, правовые основы обеспечения экологической безопасности.	Химически опасные и химико-технологические объекты. Конституция России. Законодательные и правовые документы. Разновидности форм управления природопользованием и охрана окружающей среды	8	14	13	35
		Итого	**32**	**50**	**53**	**135**

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Проблема безопасного развития общества, окружающая среда как система.	Особенности перехода России к устойчивому развитию	2	2	38	42
2	Природные и антропогенные	Антропогенное воздействие на окружающую	2	2	40	44

	воздействия на человека и окружающую среду.	среду Антропогенное загрязнение атмосферы. Антропогенное загрязнение гидросферы и почв. Характеристика опасностей в техносфере				
3	Основные направления и методы борьбы с загрязнением окружающей среды.	Мониторинг. Принципы обеспечения безопасности. Показатели безопасности. Оценка риска	2	2	40	44
4	Место химической науки в концепции устойчивого развития, принципы обеспечения безопасности человека и окружающей среды, правовые основы обеспечения экологической безопасности.	Химически опасные и химико-технологические объекты. Конституция России. Законодательные и правовые документы. Разновидности форм управления природопользованием и охрана окружающей среды	-	2	39	41
		Итого	**6**	**8**	**157**	**171**

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 5 семестре для очной формы обучения, в 8 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы:

1. Факторы формирования антропогенных ландшафтов Воронежской области.
2. Функции геотехнических систем в Центрально-Черноземном регионе.
3. Специфика эксплуатации техногенных объектов в г. Воронеж.
4. Оценка экологического риска геосистем Воронежской области.

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- повысить уровень профессиональной компетентности студентов посредством установления системы межпредметных связей содержания курса с содержанием профилирующих дисциплин.
- научить определять оптимальные соотношения требований и потребностей развития технологий в целях сохранения равновесия в природе и гармонии в развитии природных и социальных систем.
- научить студентов анализировать отношения между структурными компонентами общества и природы, а также соотносить цели развития общества с природными закономерностями.

Курсовая работа включат в себя расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-8	знать теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; методы мониторинга и анализа природоохранной деятельности	Активная работа на практических занятиях, ответы на теоретические вопросы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь использовать теоретические знания в практической природоохранной деятельности	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-8	знать методы мониторинга и анализа природоохранной деятельности	Активная работа на практических занятиях, ответы на теоретические вопросы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь использовать теоретические экологические знания в практической природоохранной деятельности	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

ПК-16	знать закономерности формирования разнообразных природных ресурсов; ресурсообеспеченность стран мира, место РФ в распределении природных ресурсов на Земле	Активная работа на практических занятиях, ответы на теоретические вопросы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь давать покомпонентную и комплексную оценку ресурсообеспеченности территории при проведении научных исследований в области экологии и природопользования	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методикой и навыками решения конкретных исследовательских и прикладных задач в сфере ресурсоведения	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения, 8 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компе-тенция	**Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции**	**Критерии оценивания**	**Отлично**	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неудовл.**
ОПК-8	знать теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; методы мониторинга и анализа природоохранной деятельности	Тест, вопросы к экзамену	Выполнение на 90- 100%	Выполнение на 80- 90%	Выполнение на 70- 80%	Менее 70% правильных ответов
	уметь использовать теоретические знания в практической природоохранной деятельности	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть знаниями о	Решение прикладных	Задачи решены в	Продемонстрирован	Продемонстрирован верный	Задачи не решены

	теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска	задач в конкретной предметной области	полном объеме и получены верные ответы	верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	ход решения в большинстве задач	
ПК-8	знать методы мониторинга и анализа природоохранной деятельности	Тест, вопросы к экзамену	Выполнение на 90- 100%	Выполнение на 80- 90%	Выполнение на 70- 80%	Менее 70% правильных ответов
	уметь использовать теоретические экологические знания в практической природоохранной деятельности	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-16	знать закономерности формирования разнообразных природных ресурсов; ресурсообеспеченность стран мира, место РФ в распределении природных ресурсов на Земле	Тест, вопросы к экзамену	Выполнение на 90- 100%	Выполнение на 80- 90%	Выполнение на 70- 80%	Менее 70% правильных ответов
	уметь давать покомпонентную и комплексную оценку ресурсообеспеченности территории при проведении научных исследований в области экологии и природопользования	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методикой и навыками решения конкретных исследовательских и прикладных задач в	Решение прикладных задач в конкретной предметной	Задачи решены в полном объеме и получены	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	сфере ресурсоведения	области	верные ответы	получен верный ответ во всех задачах		

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Что такое «окружающая среда» (ОС)?

-Целостная система взаимосвязанных природных и антропогенных явлений объектов, в которых протекает жизнедеятельность человека.

-Глобальная экосистема Земли.

-Совокупность атмосферы, гидросферы, литосферы.

-Совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов.

2. Перечислите основные абиотические факторы природной среды.

-Атмосферные газы, свет.

-Вода, влажность среды.

-Температура, ветры.

-Химический состав среды.

-Флора и фауна.

3. Кто из учёных создал фундаментальное учение о биосфере?

-В.И.Вернадский.

-В.Н. Сукачёв.

-Ч. Дарвин.

-Э. Геккель.

4. Дайте определение понятию «биосфера».

-Совокупность живых организмов, распространенных в атмосфере.

-Глобальная экосистема Земли - область системного взаимодействия живого и косного вещества на планете.

-Совокупность живых организмов, распространенных на суше планеты.

-Совокупность живых организмов, распространенных в мировом океане.

5. Что такое «живое вещество»?

-Совокупность тел всех живых организмов, населяющих нашу планету.

-Растительный мир планеты.

-Животный мир планеты.

-Фито- и зоопланктон, распространенные в мировом океане.

6. Что такое «атмосфера»?

-Газовая оболочка Земли, состоящая из смеси различных газов, водяных паров и пыли.

-Смесь азота и диоксид углерода.

-Слой воздуха, в котором распространена жизнь.

-Смесь кислорода и диоксида углерода.

7. К невозобновимым ресурсам относятся:

-Ресурсы растительного и животного мира.

-Минеральные ресурсы.

-Энергетические ресурсы.

-Энергия Солнца, ветра и текущей воды.

8. Что такое «гидросфера»?

-Совокупность всех вод Земли (глубинных, почвенных, поверхностных, материковых, океанических и атмосферных).

-Воды рек, озер.

-Воды морей и океанов.

-Воды подземных источников.

9. Перечислите основные типы биогеохимических круговоротов.

-Круговорот газообразных веществ и осадочные циклы.

-Круговорот кислорода и азота.

-Круговорот серы и фосфора.

-Круговорот воды в природе, круговорот водорода.

10. Какие из приведённых определений наиболее полно соответствуют понятию «пищевые цепи»?

-Последовательность организмов, в которой каждый съедает или разлагает другой.

-Способ перемещения энергии в экосистеме.

-Совокупность организмов использующих один тип пищи.

-Разложение мертвых организмов и отходов жизнедеятельности детритофагами.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Что такое «гомеостаз» биологических систем?

-Состояние внутреннего динамического равновесия природной системы, поддерживаемое регулярным возобновлением ее основных структур.

-Способность живых организмов противостоять изменениям окружающей среды и сохранять равновесие.

-Нарушение внутреннего динамического равновесия природной системы, вызванное колебаниями химических факторов ОС.

-Нарушение внутреннего динамического равновесия природной системы, вызванное колебаниями физических факторов ОС

2. Какая часть солнечной энергии переходит в пищевых цепях с одного трофического уровня на другой?

-10%.

-5%.

-80%.

-50%.

3. Какие из перечисленных чрезвычайных ситуаций относятся к

опасным природным явлениям?

-Землетрясения, штормы.

-Наводнения, засуха.

-Оползни, обвалы, селевые потоки.

-Взрыв, розлив нефтепродуктов.

4. Перечислите социальные элементы окружающей среды?

-Труд, быт.

-Социально-экономический уклад, информация.

-Ветровой режим, солнечная и ультрафиолетовая радиация.

-Динамика осадков, частота стихийных бедствий.

5. Перечислите глобальные экологические проблемы XXI века.

-Рост численности населения Земли (исключая РФ).

-Истощение природных ресурсов.

-Загрязнение окружающей природной среды.

-Изменение климата на Планете.

6. Охарактеризуйте понятие «загрязнение природной среды».

-Поступление в окружающую природную среду веществ, оказывающих негативное воздействие на здоровье человека, животных и растения.

-Поступление в окружающую природную среду микроорганизмов, свойства или количество которых оказывают негативное воздействие на здоровье человека, животных и растения.

-Поступление в окружающую природную среду потоков энергии, свойства или количество которой оказывает негативное воздействие на здоровье человека, животных и растения.

-Интродукция в экосистему новых для видов животных и растений.

-Любое антропогенное вмешательство в окружающую среду.

7. Что понимают под загрязнением водоёмов?

-Снижение биосферных функций водоёмов в результате поступления вредных веществ.

-Снижение экологического значения водоёмов в результате поступления вредных веществ.

-Изменение физических и органолептических свойств воды в водоёмах.

-Сброс в реку воды с гидроэлектростанции.

-Сброс воды с ТЭЦ.

8. Перечислите основные причины выпадения кислотных дождей.

-Поступление во влажную атмосферу оксидов азота и (или) серы.

-Разлив минеральных кислот при авариях на химических предприятиях.

-Поступление во влажную атмосферу метана.

-Поступление в атмосферу фторхлоруглеродов.

9. Каковы возможные последствия парникового эффекта?

-Образование озоновых дыр в атмосфере.

-Уменьшение концентрации оксидов углерода в атмосфере.

-Уменьшение концентрации кислорода в атмосфере.

-Изменение параметров климата планеты за счет поступления в атмосферу парниковых газов.

10. Перечислите основные антропогенные энергетические загрязнители биосферы.

-Электромагнитное излучение линий электропередач, городской шум.

-Промышленные тепловые выбросы, все виды излучений и полей

-Антропогенного происхождения, воздействующие на ОПС.

-Солнечная радиация, радиационный фон Земли.

-Инфразвук, возникающий при землетрясениях, оползнях и сходах лавин.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Перечислить главные загрязнители Мирового океана.

-Поверхностно-активные вещества.

-Нефть и нефтепродукты.

-Серная, соляная, азотная кислоты.

-Пестициды и гербициды.

2. Перечислите глобальные проблемы, связанные с загрязнением атмосферного воздуха.

-Выпадение кислотных дождей, истощение озонового слоя.

-Появление смога, появление «парникового эффекта».

-Изменение климата Земли.

-Уменьшение населения Земли.

3. Что такое «выход за пределы допустимого природопользования» с точки зрения устойчивого развития?

-Состояние, при котором антропогенная нагрузка на окружающую

-риродную среду явно превышает естественные ограничения.

-Состояние, при котором антропогенная нагрузка на окружающую природную среду не превышает естественные ограничения.

-Увеличение антропогенной нагрузки на окружающую среду, при которой не наблюдаются заметные изменения в биосфере.

-Рост добычи полезных ископаемых.

4. Какие из перечисленных источников поступления загрязняющих веществ в поверхностные воды относятся к рассредоточенным?

-Сельскохозяйственные угодья.

-Городские и пригородные земли.

-Промышленные сбросы сточных вод.

-Сбросы с животноводческих комплексов.

5. К «парниковым газам» относятся:

-Диоксид углерода, метан, оксиды азота.

-Пары аммиака.

-Водород.

-Аргон.

6. Что такое предельно-допустимый выброс загрязняющих веществ в атмосферу?

-Максимальная масса вредного вещества, выбрасываемая

предприятием - атмосферу при аварийном режиме работы.

-Выброс из одиночного источника, который не создает в приземном слое атмосферы (с учетом фона) концентрацию вредного вещества, превышающую ПДК.

-Масса вредного вещества, выбрасываемого всеми предприятиями данного региона.

-Общая масса вредного вещества, выбрасываемая предприятием за определенный период времени.

7. Использование химических удобрений сопряжено с некоторым риском, поскольку:

-Удобрения плохо растворимы в дождевой воде.

-При смыве с полей удобрения могут загрязнять водоемы.

-Удобрения токсичны для деревьев и лесных растений.

-Удобрения слишком дороги для многих фермеров.

8. Экологический оптимум среды обитания должен обеспечивать человеку:

-Нормальное развитие.

-Хорошее здоровье.

-Высокую работоспособность, долголетие.

-Качественное и полноценное питание.

9. Что такое предельно-допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в окружающей природной среде?

-Минимальная концентрация вредного вещества, не вызывающая острого отравления у человека.

-Максимальная концентрация вредного вещества в окружающей природной среде, которая не оказывает негативного влияния на здоровье людей и их потомство.

-Минимальная концентрация вредного вещества в атмосфере, которая не вызывает у человека аллергических реакций.

-Минимальная концентрация вредного вещества в составляющих биосферы, которая может быть определена современными методами анализа.

10. Что такое предельно-допустимый сброс загрязняющих веществ в гидросферу?

-Максимальное количество загрязняющих веществ, которое разрешается сбрасывать в водоемы предприятию в единицу времени, не вызывая при этом превышения ПДК загрязняющих веществ и неблагоприятных экологических последствий.

-Максимальное количество вредных веществ, сбрасываемых предприятием в водоем при аварийном режиме работы.

-Максимальное количество вредных веществ, сбрасываемых всеми предприятиями данного региона.

-Общее количество вредного вещества, сбрасываемое предприятием за определенный период времени.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Цель и задачи дисциплины «Техногенные системы и экологический риск». Понятие экологический риск.
2. Понятие техногенеза. Классификация техногенных систем.
3. Техносфера и ее составляющие.
4. Опасность – определение. Классификация опасностей.
5. Идентификация опасностей. Основные источники техногенных опасностей.
6. Экологическая опасность.
7. Понятие риска как количественный оценки опасности.
8. Оценки риска. Нулевой риск, приемлемый риск.
9. Модели полной оценки риска.
10. Управление риском.
11. Опасные природные и природно-техногенные явления и катастрофы.
12. Опасные природно-антропогенные процессы.
13. Природно-антропогенные процессы регионального и локального уровня.
14. Техногенные катастрофы и аварии. Структура нефтяного загрязнения Мирового океана.
15. Геологический и биологический круговорот веществ в природе.
16. Круговорот углерода.
17. Круговорот фосфора.
18. Круговорот азота.
19. Особенности культурных почв, техногенных илов, водоносных горизонтов, культурных ландшафтов как техногенных систем.
20. Особенности геохимии городов, агроландшафтов, курортов как техногенных систем.
21. Особенности районов добычи и переработки полезных ископаемых как техногенных систем.
22. Дорожные ландшафты.
23. Техногенез в реках, озерах, водохранилищах.
24. Техногенез в океане. Техногенез в биосфере и ноосфере.
25. Загрязнение окружающей среды транспортными средствами.
26. Классификация загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу.
27. Методы защиты атмосферного воздуха от различных загрязнителей.
28. Классификация загрязняющих веществ, выбрасываемых в водные объекты.
29. Влияние ядохимикатов на загрязнение окружающей среды и биоразнообразие.
30. Удобрение: польза и опасность.

31. Методы очистки сточных вод.
32. Методы очистки питьевой воды.
33. Методы охраны чистоты воздуха.
34. Твердые бытовые отходы.
35. Отходы добывающей промышленности и металлургии.
36. Утилизация бытовых отходов.
37. Утилизация промышленных отходов.
38. Классификация отходов.
39. Ресурсосберегающие технологии.
40. Концепция и структура системы мониторинга.
41. Возможные направления использования промышленных отходов.
42. Физико-химические методы мониторинга окружающей среды.
43. Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, техногенных систем.
44. Биомониторинг окружающей среды.
45. Химический мониторинг загрязнения окружающей среды, ПДК.
46. Суперэкотоксиканты.
47. Биоиндикация.
48. Развитие производительных сил и рост народонаселения. Концепция устойчивого развития.
49. Глобальные экологические проблемы.
50. Биотестирование.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Проблема безопасного развития общества, окружающая среда как система.	ОПК-8, ПК-8, ПК-16	Тест, защита курсовой работы, вопросы к экзамену
2	Природные и антропогенные воздействия на человека и окружающую среду.	ОПК-8, ПК-8, ПК-16	Тест, защита курсовой работы, вопросы к

			экзамену
3	Основные направления и методы борьбы с загрязнением окружающей среды.	ОПК-8, ПК-8, ПК-16	Тест, защита курсовой работы, вопросы к экзамену
4	Место химической науки в концепции устойчивого развития, принципы обеспечения безопасности человека и окружающей среды, правовые основы обеспечения экологической безопасности.	ОПК-8, ПК-8, ПК-16	Тест, защита курсовой работы, вопросы к экзамену

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Кривошеин Д. А. Основы экологической безопасности производств [Электронный ресурс] / Кривошеин Д. А.,Дмитренко В. П.,Федотова Н. В.,. - 1-е изд. - : Лань, 2015. - 336 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-1816-9.
URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60654

2. Гвоздовский В. И. Промышленная экология: учебное пособие. 1 : Природные и техногенные системы / В.И. Гвоздовский. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2008. - 270 с. - ISBN 978-5-9585-0291-2.
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143903

Дополнительная литература

1. Основы инженерной экологии: учебное пособие / В.В. Денисов. - Ростов на Дону : Феникс, 2013. - 624 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-222-21011-6. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271599

2. Ветошкин А. Г. Основы инженерной защиты окружающей среды [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А. Г. Ветошкин. - Основы инженерной защиты окружающей среды ; 2024-08-12. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 460 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 12.08.2024 (автопролонгация). - ISBN 978-5-9729-0347-4.
URL: http://www.iprbookshop.ru/86614.html

3. Минаев В. А. Оценка геоэкологических рисков. Моделирование безопасности туристско-рекреационных территорий / Минаев В. А. - Москва : Финансы и статистика, 2014. - 336 с. - ISBN 978-5-279-03383-6.
URL: http://www.iprbookshop.ru/18826

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. http://www.mchs.gov.ru/ - сайт Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.
2. http://ecoportal.su/ – Всероссийский экологический портал.
3. http://www.gks.ru/ - сайт Федеральной службы государственной статистики России Росстата.
4. http://www.knigafund.ru - Электронно-библиотечная система «КнигаФонд» - учебная и научная литература.
5. Информационная Система «СтройКонсультант» — электронный сборник нормативных документов по строительству, действующих на территории Российской Федерации.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
7. Электронно-библиотечная система IPRbooks.

Программное обеспечение компьютеров для самостоятельной и аудиторной работы:

- Операционные системы семейства MSWindows;
- Пакет программ семейства MS Office;
- Пакет офисных программ OpenOffice;
- Программный комплекс "Эколог".

Интернет-браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera

Электронная информационная образовательная среда ВГТУ, код доступа:

http://eios.vorstu.ru/ .

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран).
2. Учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием:.
3. Аудитории для проведения практических занятий, оборудованные проекторами, стационарными экранами и интерактивными досками.
4. Компьютерный класс, с доступом в сеть «Интернет» и необходимым программным обеспечением.
5. Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет". Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в электронную информационно-образовательную среду.

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

По дисциплине «Техногенные системы и экологический риск» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета экологического риска. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают

	трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	