

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  Яременко С.А.
«31» августа 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Оценка экологических рисков»

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Программа Экологическая экспертиза

Квалификация выпускника Магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 4 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы _____  / Сушко Е.А./

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

Руководитель ОПОП _____  / Сушко Е.А./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели 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.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- сформировать у студентов навыки и умения по следующим направлениям деятельности:

- характеристика техногенных систем, их взаимодействия с окружающей средой;
- оценка экологического риска.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Оценка экологических рисков» относится к дисциплинам блока ФТД.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Оценка экологических рисков» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 - Способен к определению необходимых ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-3	Знать основные закономерности возникновения опасности в природных и техногенных системах
	Уметь применять свои знания при оценке риска в природных и техногенных системах
	Владеть навыками работы с различными системами оценки риска

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Оценка экологических рисков» составляет 2 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	30	30
В том числе:		
Лекции	15	15
Практические занятия (ПЗ)	15	15

Самостоятельная работа	42	42
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	16	16
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Самостоятельная работа	52	52
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

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	Процессы в природных системах как факторы риска	Модели природных и экологических систем. Модели опасных природных явлений. Современные подходы к классификации опасных природных процессов с позиций теории экологического риска.	3	2	6	11
2	Экологические риски природных процессов	Оценка риска природных опасностей. Особенности управления риском в экстремальных условиях. Региональная оценка риска. Расчет и построение полей риска на картографической основе. Зоны экологического риска	4	2	6	12
3	Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду	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.	2	2	6	10
4	Подходы к оценке риска	Основные подходы к оценке риска крупномасштабных аварий с большими последствиями. Долгосрочные эффекты опасных воздействий. Методы оценки риска техногенных аварий на промышленных предприятиях.	2	2	8	12

		Критерии мероприятий МЧС по ликвидации их последствий				
5	Методология оценки риска	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. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды. Экологическое и санитарногигиеническое нормирование. Предельно-допустимая экологическая нагрузка. Поля воздействий; поля концентраций. Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, техногенных систем: принципы, модели, критерии оценки	2	4	8	14
6	Методы снижения риска	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. Озонирование. 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. Управление риском – основа принятия решений при выборе оптимальной стратегии развития.	2	3	8	13
Итого			15	15	42	72

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Процессы в природных системах как факторы риска	Модели природных и экологических систем. Модели опасных природных явлений. Современные подходы к классификации опасных природных процессов с позиций теории экологического риска.	2	-	8	10
2	Экологические риски природных процессов	Оценка риска природных опасностей. Особенности управления риском в экстремальных условиях. Региональная оценка риска. Расчет и построение полей риска на картографической основе. Зоны экологического риска	2	-	8	10
3	Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду	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.	2	2	8	12

4	Подходы к оценке риска	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	2	2	8	12
5	Методология оценки риска	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. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды. Экологическое и санитарногигиеническое нормирование. Предельно-допустимая экологическая нагрузка. Поля воздействий; поля концентраций. Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, техногенных систем: принципы, модели, критерии оценки	-	2	10	12
6	Методы снижения риска	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. Озонирование. 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. Управление риском – основа принятия решений при выборе оптимальной стратегии развития.	-	2	10	12
Итого			8	8	52	68

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 не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

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».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-3	Знать основные закономерности возникновения опасности в природных и техногенных системах	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь применять свои знания при оценке риска в природных и техногенных системах	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками работы с различными системами оценки риска	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 3 семестре для очной формы обучения, 4 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-3	Знать основные закономерности возникновения опасности в природных и техногенных системах	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь применять свои знания при оценке риска в природных и техногенных системах	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	Владеть навыками работы с различными системами оценки риска	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
--	---	--	--	------------------

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные 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) Расположить предприятия в зависимости от их профиля в порядке возрастания степени опасности для окружающей природной среды и населения:

- а) предприятие по производству синтетических моющих средств
- б) теплоэлектростанция
- в) атомная электростанция
- г) нефтеперерабатывающий завод
- д) горнообогатительный комбинат

2) Как называется математическая наука, изучающая закономерности случайных явлений?

- а) математическая статистика;
- б) теория вероятностей;
- в) математический анализ;
- г) математическая логика

3) Выберите вариант правильного с Вашей точки зрения ответа, правильных вариантов может быть несколько. Оценка денежного эквивалента человеческой жизни:

- а) абсурдное занятие, так как жизнь бесценна
- б) полезная вещь, но корректная оценка невозможна
- в) необходима для расчета размера денежных компенсаций в случае смерти или нанесения ущерба здоровью в результате трагических случаев
- г) необходима для обоснования финансовых вложений в меры, принимаемые для предотвращения опасных ситуаций природного и техногенного характера
- д) в наше время неактуальна, так как есть другие более удобные способы выражения ущерба

4) Какие из следующих неблагоприятных явлений имеет наибольшую вероятность наступления? Расставьте цифры от 1 до 5 в порядке возрастания вероятности возникновения опасности

- а) землетрясения и вулканы;
- б) аварии и катастрофы на потенциально опасных технических объектах;
- в) химическое загрязнение городской среды;
- г) столкновение астероидов с Землей;
- д) дорожно-транспортные происшествия

5) Закончить предложения:

- а) Индивидуальный риск несчастных случаев в угледобывающей промышленности - это ...
- б) F/N – кривая для землетрясений в США – это...

- в) Карта сейсмической опасности региона – это...
- г) Экономический риск от разрушения зданий и сооружений во время землетрясения в Спитаке – это....
- б) Концепция, адекватная законам биосферы, и устанавливающая уровень риска в обществе на основе социально-экономических соображений, называется:
- а) концепция нулевого риска;
- б) концепция экологической безопасности;
- в) концепция приемлемого риска;
- г) концепция устойчивого развития
- 7) Оцените, насколько это возможно, что «перевешивает» при внедрении следующих технологий: 1. – социальная выгода, 2. – социальный риск, 2.– нет однозначного ответа.
- а) Генная инженерия;
- б) Горнодобывающая промышленность;
- в) Рентгенодиагностика;
- г) Разработка вооружений
- 8) Численность населения и нищета в большинстве стран Африки и Латинской Америки:
- а) никак не связаны
- б) образуют контур отрицательной обратной связи
- в) образуют контур положительной обратной связи
- 9) Найдите «лишнюю» цепочку:
- а) рост боеголовок – возрастание военной угрозы – рост технической вооруженности
- б) размножение вируса гриппа – рост заболеваемости - эпидемия
- в) разрастание травяной растительности - истребление травоядных животных хищниками – регуляция травяного покрова
- г) строительство лесопильных заводов – вырубку лесов - истощение лесных ресурсов
- Примечания: в трех цепочках – положительная обратная связь, в одной – отрицательная, эта цепочка лишняя
- 10) Контур связи, который не позволяет системе выйти за пределы или возвращает ее в устойчивое состояние, в системном анализе называется:
- а) контур отрицательной обратной связи
- б) контур положительной обратной связи
- в) отрицательный контур

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

- 1) По какому признаку химическим соединениям присваивают коэффициент относительной эколого-экономической опасности:
- а) рыночная стоимость
- б) масштабы промышленного применения
- в) токсичность

- г) распространенность в природе
- 2) Расположить следующие природные явления в порядке уменьшения размеров территории, на которой они могут ухудшить условия жизнедеятельности, создать дискомфорт:
- а) карстовые процессы,
 - б) опустынивание
 - в) суффозия
 - г) колебания уровня Мирового океана
 - д) новообразование и деградация мерзлоты
- 3) Авария на нефтепроводе в ходе агрессии НАТО в Югославии, классифицируется как:
- 4) Какое из следующих опасных природных явлений носит катастрофический характер:
- а) изменение уровня водоема;
 - б) наводнение;
 - в) заболачивание.
- 5) Взрыв газопровода в Башкирии вследствие изношенности оборудования, приведший к разрушению 350 м железнодорожных путей, по причине возникновения может классифицироваться как
- а) биолого-социальный;
 - б) техногенный;
 - в) природный;
 - г) терроризм и военные конфликты
- б) Выброс в атмосферу десятков тонн метилизоцианата, легкоиспаряющегося химического соединения, в г. Бхопале в 1984 г. (погибло 5000 чел, пострадало 200000 человек), по масштабу воздействия может классифицироваться как
- а) глобальный
 - б) региональный
 - в) локальный
- 7) Риск деградации природных экосистем, связанный с гибелью Аральского моря, может классифицироваться по форме проявления как
- а) перманентный;
 - б) катастрофический;
 - в) эпизодический.
- 8) Вероятностный характер риска здоровью человека связан:
- а) с неопределенностью воздействия
 - б) с неоднозначностью оценок специалистов
 - в) с различиями в индивидуальной восприимчивости
 - г) с неопределенностью состава смеси токсичных веществ

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Установите соответствие между левой и правой частями таблицы (природные катастрофы)

1	Сель	А	Литогенная
2	Землетрясение	Б	Гидрогенная
3	Торнадо	В	Биогенная
4	Лесные пожары	Г	Метеорологическая

2. Установите соответствие между левой и правой частями таблицы

1	Опасность	А	Можно минимизировать потери
2	Угроза	Б	Можно рассчитать
3	Риск	В	Можно предполагать
4	Катастрофа	Г	Можно предвидеть

3. Установите соответствие между левой и правой частями таблицы (управление риском)

1	Превентивная фаза	А	Первая помощь и эвакуация
2	Кризисная фаза	Б	Восстановление биогеоценозов
3	Посткризисная фаза	В	Тренаж персонала
4	Ликвидационная фаза	Г	Восстановление инженерной инфраструктуры

4. Установить соответствие между показателями опасности вещества и специфическими эффектами:

а. кумулятивность	1. способностью образования раковых опухолей
б. канцерогенность	2. изменением наследственных свойств организма
в. мутагенность	3. воздействием на нервную систему
г. нейротоксичность	4. способностью накапливаться в организме

5. Расположить основные этапы анализа риска в последовательности их проведения:

- а) характеристика риска;
- б) идентификация опасности;
- в) оценка риска.

6. Привести в соответствие уровни риска и их числовые характеристики:

а. пренебрежимый	1. больше 10^{-4}
б. допустимый	2. меньше 10^{-6}
в. неприемлемый	3. 10^{-6} – 10^{-4}

7. Методы построения дерева событий и дерева отказов используют для:

- а) оценки вероятности наступления аварий;
- б) для определения ущерба при авариях и катастрофах;
- в) для общей оценки аварийности на производстве

8. Расположите опасные природные процессы по убывающей числа жертв:

- а) засуха
- б) наводнение
- в) извержение вулкана
- г) землетрясение.

9. Установить соответствие между событием и причиной его возникновения

а. Взрыв газопровода вследствие изношенности оборудования	1 биолого-социальный
б. Повреждение лесных пород жуком-короедом	2 техногенный
в. Землетрясение, приведшее к разрыву трубопровода	3 территориальные и военные конфликты
г. Авария на нефтеперерабатывающем заводе в результате военных действий авиации	4 природный

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Антропогенные воздействия на окружающую среду. Допустимая антропогенная нагрузка.
2. Создание малоотходных производств - оптимальная стратегия защиты окружающей среды.
3. Экологические аспекты безопасности. Допустимая экологическая нагрузка.
4. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на окружающую среду. Основные загрязнители биосферы.
5. Важнейшие антропогенные факторы, их связи, влияние на окружающую среду.
6. Доза-эффект. Пороговая и беспороговая концепция. Методы оценки воздействия: аддитивность, синергизм, антогонизм.
7. Детерминистский и вероятностный подходы к проблеме безопасности. Эволюция концепции безопасности.
8. Методы, позволяющие оценить степень воздействия техногенных систем на окружающую среду. Критерии эффективности технологических систем.
9. Оценка экологического риска, вызываемого загрязнением биосферы.
10. Риск и неопределенность. Точность оценки вероятности и ущерба.
11. Показатели, определяющие природный, техногенный и социальный риски.
12. Соотношение понятий опасность, уязвимость, риск.
13. Риск - мера количественного измерения опасности.

14. Классификация рисков по источникам их возникновения и поражающим объектам.
15. Природный риск, техногенный риск, экологический риск. Экологические факторы опасности.
16. Риск коллективный и индивидуальный. Уровень риска.
17. Экологический подход к проблеме безопасности. Оптимизация затрат на безопасность, оптимальный риск. Управление риском.
18. Экологический риск как векторная многокомпонентная величина. Определение зоны риска и его интенсивности.
19. Классификация аварийных ситуаций, анализ причин, оценка последствий.
20. Меры по ликвидации последствий аварий.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач
Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет 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 «Незачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.
2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 20 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Процессы в природных системах как факторы риска	ПК-3	Тест, зачет
2	Экологические риски природных процессов	ПК-3	Тест, зачет
3	Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду	ПК-3	Тест, зачет
4	Подходы к оценке риска	ПК-3	Тест, зачет
5	Методология оценки риска	ПК-3	Тест, зачет
6	Методы снижения риска	ПК-3	Тест, зачет

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.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Широков, Ю. А. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность [Электронный ресурс] : учебное пособие / Широков Ю. А. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 408 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-4224-9.

URL: <https://e.lanbook.com/book/116355>

2. Экологический менеджмент и экологический аудит : теория и практика; учебное пособие / Л.М. Булгакова. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. - 186 с. - ISBN 978-5-00032-003-7.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255932>

3. Занько, Н. Г. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] / Занько Н. Г., Малаян К. Р., Русак О. Н., - 17-е изд., стер. - : Лань, 2017. - 704 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-0284-7.

URL: <https://e.lanbook.com/book/92617>

Дополнительная литература

1. Керро, Н. И. Экологическая безопасность в строительстве: практические аспекты обеспечения устойчивого развития [Электронный ресурс] / Н. И. Керро. - Экологическая безопасность в строительстве: практические аспекты обеспечения устойчивого развития ; 2024-08-12. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 244 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 12.08.2024 (автопродлонгация). - ISBN 978-5-9729-0258-3.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/86664.html>

2. Булетова, Н. Е. Эколого-экономическая безопасность. Природа, содержание и проблемы диагностики в регионах России : Монография / Булетова Н. Е. - Волгоград : Волгоградский филиал Российского государственного

торгово-экономического университета, 2013. - 220 с. - ISBN 978-5-905855-15-3.
URL: <http://www.iprbookshop.ru/26235>

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. Windows Professional 8.1 Single Upgrade MVL A Each Academic;
2. Office Professional Plus 2013 Single MVL A Each Academic;
3. Acrobat Pro 2017 Multiple Platforms Russian AOO License TLP
4. СПС Консультант Бюджетные организации: Версия Проф Специальный выпуск
5. портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, код доступа <http://fgosvo.ru>;
6. единое окно доступа к образовательным ресурсам, код доступа <http://window.edu.ru/>;
7. открытое образование, код доступа: <https://openedu.ru/>
7. Модуль книгообеспеченности АИБС «МАРК SQL», код доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/provision/struct/>;
8. Университетская библиотека онлайн, код доступа: <http://biblioclub.ru/>;
9. ЭБС Издательства «ЛАНЬ», код доступа <http://e.lanbook.com/>;
10. ЭБС IPRbooks, код доступа: <http://www.iprbookshop.ru>;
11. научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, код доступа: <http://elibrary.ru>
12. <http://ecportal.ru/dict.php> - Справочники по охране окружающей среды, природопользованию и экологической безопасности;
13. www.ecoline.ru – Эколайн: справочно-информационная служба;
14. www.ecportal.ru Всероссийский экологический портал (экологические новости, экологический словарь, законы и документы, база данных по химическим эффектам в химических патентах, статьи, книги, рефераты и др.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Лекционные и практические занятия проводятся на базе аудиторного фонда университета с возможностью установки переносного мультимедийного проектора, а также на базе аудиторного фонда кафедры с возможностью установки переносного комплекта компьютерного оборудования.

Компьютерный класс, который позволяет реализовать неограниченные образовательные возможности с доступом в сеть Интернет на скорости 6 мегабит в секунду. С возможностью проводить групповые занятия с обучаемыми, а также онлайн (офлайн) тестирование.

Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотек страны и мира.

Персональный компьютер с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows XP, Office 2007, которое позволяет работать с видео- аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет.

Ноутбук с предустановленным лицензионным программным обеспечением не ниже Windows XP, Office 2007, которое позволяет работать с видео-аудио материалами, создавать и демонстрировать презентации, с выходом в сеть Интернет.

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

По дисциплине «Оценка экологических рисков» читаются лекции, проводятся практические занятия.

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.

Вид учебных занятий	Деятельность 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. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся 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 усвоению 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 зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.
--	--