

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета инженерных систем  
и сооружений



С.А. Яременко /

21.02 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Экологические подходы к управлению природно-техническими системами»**

**Направление подготовки** 20.04.01 Техносферная безопасность

**Профиль** Управление безопасным развитием техносферы в условиях экономики замкнутого цикла

**Квалификация выпускника** магистр

**Нормативный период обучения** 2 года / 2 года и 3 м.

**Форма обучения** очная / заочная

**Год начала подготовки** 2024

Автор программы

  
\_\_\_\_\_ А.А. Павленко

Заведующий кафедрой

Техносферной и пожарной  
безопасности

  
\_\_\_\_\_ П.С. Куприенко

Руководитель ОПОП

  
\_\_\_\_\_ Т.В. Ашихмина

Воронеж 2024

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области исследования сложных объектов природно-технических систем (ПТС).

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- овладение знаниями в сфере управления природной средой, позволяющими на профессиональном уровне решать задачи, связанные с рациональным использованием природных ресурсов, сохранением благоприятных условий для жизни и хозяйственной деятельности человека.

- обучение студентов концептуальным и методологическим основам моделирования сложных систем;

- получение навыков работы с современными информационными технологиями в области экологического моделирования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Экологические подходы к управлению природно-техническими системами» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Экологические подходы к управлению природно-техническими системами» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен проводить планирование в системе экологического менеджмента организации

ПК-3 - Способен проводить оценку результатов деятельности и совершенствования системы экологического менеджмента в организации

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать концепции природно-технической системы
	уметь анализировать опасные процессы и явления с использованием рискологической концепции
	владеть методами регулирования риска в схеме управления природно-техническими системами
ПК-3	знать основные нормативные уровни экологического риска
	уметь давать количественную оценку экологического риска
	владеть основными подходами к обеспечению экологической безопасности деятельности предприятия

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Экологические подходы к управлению природно-техническими системами» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

##### очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
<b>Самостоятельная работа</b>	36	36
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

##### заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	16	16
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)	8	8
<b>Самостоятельная работа</b>	88	88
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

#### 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	Концепция природотехнической системы	Понятие системы, элементы и структура. Концепция природно-технических систем (ПТС). История становления понятий. Оценка функционирования полигона ТБО как природно-техногенной системы. Общие свойства системы на примере ПТС полигон ТБО: целостность, связанность, эмерджентность, синергичность, устойчивость, иерархичность, организованность и управляемость	6	6	6	18

		системы, её открытость и замкнутость. Критерии оценки состояния ПТС.				
2	Оценка вещественноэнергетических и информационных потоков и связей между подсистемами ПТС.	Определение географических границ ПТС или каскада систем на примере конкретного промышленного предприятия. Природно-ландшафтная дифференциация территорий, анализ взаимодействия производства с ландшафтами. Технобиогеомы как ландшафтные системы. Природно-территориальный комплекс (ПТК), прогноз изменения ПТК под влиянием хозяйственной деятельности человека. Нообиогеоценозы: технобиогеоценозы, агроценозы, урбанобиогеоценозы.	6	6	6	18
3	Оценка состояния ПТС	Теоретические основы оценки устойчивости ПТС, основные подходы к определению данного понятия. Выявление принципа Ле Шателье в ПТС. Особенности проявления последствий деформаций в жестких и упругих системах. Понятие точки бифуркации в развитии системы. Практические подходы к определению устойчивости ПТС, количественные показатели. Оценка состояния ПТС. Медико-демографические показатели геоэкологически неблагоприятных геосистем.	6	6	6	18
4	Управление природными и техногенными системами	Основные типы ПТС, возникающие при функционировании различных отраслей хозяйств. Типы управляемых ПТС: локальные, местные, региональные. Понятие управления ПТС. Охрана, защита и реабилитация компонентов ПТС	6	6	6	18
5	Регулирование риска в схеме управления природотехническими системами	Методики регулирования риска в схеме управления природотехническими системами	6	6	6	18
6	Правовые аспекты управления ПТС	Федеральное и региональное законодательство в области промышленной и экологической безопасности.	6	6	6	18
<b>Итого</b>			<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>108</b>

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Концепция природотехнической системы	Понятие системы, элементы и структура. Концепция природно-технических систем (ПТС). История становления понятий. Оценка функционирования полигона ТБО как природно-техногенной системы. Общие свойства системы на примере ПТС полигон ТБО: целостность, связанность, эмерджентность, синергичность, устойчивость, иерархичность, организованность и управляемость системы, её открытость и замкнутость. Критерии оценки состояния ПТС.	2	-	14	16
2	Оценка вещественноэнергетических и информационных потоков и связей между подсистемами ПТС.	Определение географических границ ПТС или каскада систем на примере конкретного промышленного предприятия. Природно-ландшафтная дифференциация территорий, анализ взаимодействия производства с ландшафтами. Технобиогеомы как ландшафтные системы. Природно-территориальный комплекс (ПТК), прогноз изменения ПТК под влиянием хозяйственной деятельности человека. Нообиогеоценозы:	2	-	14	16

		технобиогеоценозы, агроценозы, урбабиогеоценозы.				
3	Оценка состояния ПТС	Теоретические основы оценки устойчивости ПТС, основные подходы к определению данного понятия. Выявление принципа Ле Шателье в ПТС. Особенности проявления последствий деформаций в жестких и упругих системах. Понятие точки бифуркации в развитии системы. Практические подходы к определению устойчивости ПТС, количественные показатели. Оценка состояния ПТС. Медико-демографические показатели геоэкологически неблагоприятных геосистем.	2	2	14	18
4	Управление природными и техногенными системами	Основные типы ПТС, возникающие при функционировании различных отраслей хозяйств. Типы управляемых ПТС: локальные, местные, региональные. Понятие управления ПТС. Охрана, защита и реабилитация компонентов ПТС	2	2	14	18
5	Регулирование риска в схеме управления природотехническими системами	Методики регулирования риска в схеме управления природотехническими системами	-	2	16	18
6	Правовые аспекты управления ПТС	Федеральное и региональное законодательство в области промышленной и экологической безопасности.	-	2	16	18
<b>Итого</b>			<b>8</b>	<b>8</b>	<b>88</b>	<b>104</b>

## 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-1	знать концепции природно-технической системы	знает концепции природно-технической системы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	уметь анализировать опасные процессы и явления с использованием рискологической концепции	умеет анализировать опасные процессы и явления с использованием рискологической концепции	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами регулирования риска в схеме управления природно-техническими системами	владеет методами регулирования риска в схеме управления природно-техническими системами	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-3	знать основные нормативные уровни экологического риска	знает основные нормативные уровни экологического риска	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь давать количественную оценку экологического риска	умеет давать количественную оценку экологического риска	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть основными подходами к обеспечению экологической безопасности деятельности предприятия	владеет основными подходами к обеспечению экологической безопасности деятельности предприятия	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 1 семестре для очной формы обучения, 3 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	знать концепции природно-технической системы	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь анализировать опасные процессы и явления с использованием рискологической концепции	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами регулирования риска в схеме управления природно-техническими системами	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-3	знать основные нормативные уровни экологического риска	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь давать количественную оценку экологического риска	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть основными подходами к	Решение прикладных задач в конкретной	Продемонстрирован верный ход решения	Задачи не решены

	обеспечению экологической безопасности деятельности предприятия	предметной области	в большинстве задач	
--	---	--------------------	---------------------	--

## **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. Оценка устойчивости ПТС на примере лесопаркового комплекса.
2. Свойства систем на примере ТЭЦ с водоемом-охладителем
3. Становление общегеографической концепции природно-антропогенного ландшафта.
4. Подсистемы ПТС: геотехнические, биотехнические, антропотехнические, акватехнические, историко-архитектурные на конкретном примере.
5. Понятие инженерного сооружения в составе ПТС.
6. Сфера влияния технического объекта, её зоны, подзоны и пояса.
7. Примеры и анализ современных ПТС, поддержание их целостности через потоки вещества, энергии и информации.
8. Теоретические основы оценки устойчивости ПТС, основные подходы к определению данного понятия. 8. Выявление принципа Ле Шателье в ПТС.
9. Особенности проявления последствий деформаций в жестких и упругих системах.
10. Понятие точки бифуркации в развитии системы. Практические подходы к определению устойчивости ПТС, количественные показатели.

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. Оценка состояния ПТС. Медико-демографические показатели геоэкологически неблагоприятных геосистем.
2. Прогноз последствий влияния экстремальных гидрометеорологических явлений на взаимодействие полигона Кранный бор с окружающей средой.
3. Влияние полигона на загрязнение атмосферного воздуха.
4. Прогноз развития проблемной ситуации, создаваемой предприятием. Оценка проекта мусоросжигательного завода как решение данной проблемы.
5. Прогноз экологического состояния водной системы при влиянии полигона.
6. Оценка проекта мусоросжигательного завода.
7. Анализ основных концепций гидрологической роли лесов.
8. Функционально-геоэкологическое зонирование городской территории. ПТС, возникающие при градостроительстве.
9. Выделение границ ПК, основные проявления техногенного воздействия на ПК в городских условиях, депонирующие и транспортирующие среды.
10. Влияние градостроительства на нарушение геохимического баланса поверхности, криогенные геологические процессы, связанные с застройкой и

перепланировкой городов в мерзлотных условиях.

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Оценка геоэкологического обоснования размещения полигона токсичных отходов. Прогноз развития ситуации с учётом геоэкологических параметров, а так же социальных, экономических, правовых и др.

2. Прогноз последствий влияния экстремальных гидрометеорологических явлений на взаимодействие полигона с окружающей средой

3. Прогноз экологического состояния водной системы при влиянии полигона .

4. Оценка риска для здоровья населения от выбросов полигона токсичных отходов.

5. Проблемы экологии как отражение культурных и политических традиций страны.

6. Регулирование хозяйственной деятельности в пределах СЗЗ химического производства.

7. Регулирование хозяйственной деятельности в пределах СЗЗ металлургических и машиностроительных предприятий,

8. Регулирование хозяйственной деятельности в пределах СЗЗ предприятий ТЭК

9. Водоохранные зоны прибрежной защитной полосы водных объектов.

10. Правовые аспекты функционирования предприятия по переработке ТКО.

### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Понятие сложного системного объекта. Раскрыть понятия: устойчивость, иерархичность, организованность и управляемость системы, её открытость и замкнутость.

2. Понятие системы. Общие свойства системы: целостность, связанность, эмерджентность, синергичность, устойчивость, иерархичность, организованность и управляемость системы, её открытость и замкнутость. Привести примеры.

3. Концепция геотехнических систем. Понятие природно-техногенной системы, его роль при регулировании взаимодействия производства с ландшафтами.

4. Интегральные показатели состояния геосистем (общая характеристика и примеры применения тематических, пространственных и динамических критериев оценки).

5. Устойчивость системы как фундаментальное свойство, определяющее жизнеспособность и долговечность всех природных систем. Основные подходы в толковании термина «устойчивость» в зависимости от характера геотехногенных систем. Привести примеры.

6. Сопrotивляемость и упругость геосистем как сущность принципа Ле Шателье. Обратимые, необратимые и разрушительные деформации геосистем, привести примеры.

7. Понятие «технобиогеомы», предложенное М.А. Глазовской.

Стадийность развития геосистем. Деление экогеосистем на открытые (живые) и закрытые (мертвые, косные) привести примеры.

8. Концепция природно-технических систем (ПТС). История становления понятий.

9. Становление общегеографической концепции природно-антропогенного ландшафта в трудах А.Г. Исаченко и И.П. Герасимова. Учение о геосистемах в трудах академика Б.В. Сочавы. Структура ПТС по А.Ю. Ретеюму. Обоснование понятия ПТС в работах А.Л. Ревзона.

10. Выделение в ПТС подсистем по взаимодействию техники с компонентами природы: геотехнических, биотехнических, антропо-технических, акватехнических, историко-архитектурных. Привести примеры.

11. Понятие инженерного сооружения в составе ПТС. Сфера влияния технического объекта, её зоны, подзоны и пояса. Примеры и анализ современных ПТС, поддержание их целостности через потоки вещества, энергии и информации.

12. Суть геоэкологического подхода к анализу ПТС. Соотношение антропогенного давления и естественной несущей способности территории как показатель её геоэкологических проблем. Потенциальная емкость территории.

13. Определение географических границ ПТС или каскада систем, оценка зоны экологического риска, анализ литогенной основы ПТС.

14. Природно-территориальный комплекс (ПТК), прогноз изменения ПТК под влиянием хозяйственной деятельности человека. Нообиогеоценозы: технобиогеоценозы, агроценозы, урбабиогеоценозы.

15. Оценка состояния ПТС. Особенности проявления последствий деформаций в жестких и упругих системах. Понятие точки бифуркации в развитии системы. Практические подходы к определению устойчивости ПТС, количественные показатели. Формулы, использующие родовое понятие системы. 16. Оценка геоэкологического обоснования размещения полигона токсичных отходов. Прогноз развития ситуации с учётом геоэкологических параметров, а так же социальных, экономических, правовых и др.

17. Прогноз последствий влияния экстремальных гидрометеорологических явлений на взаимодействие полигона с окружающей средой.

18. Влияние полигона на загрязнение атмосферного воздуха.

19. Прогноз экологического состояния водной системы при влиянии полигона.

20. Основные типы ПТС, возникающие при функционировании различных отраслей хозяйств: градостроение и сельские поселения; объекты энергетики (гидроэнергетика, тепловая, атомная и нетрадиционная); промышленность; транспортные (объекты морского, речного, железнодорожного, авиационного, трубопроводного транспорта); сельскохозяйственные объекты, в том числе мелиоративные; оборонные;

рекреационные и др.

21. Типы управляемых ПТС: локальные, местные, региональные. Понятие управления ПТС. «Жесткое» и «мягкое» управление. Командноадминистративное управление. Экономическое управление.

22. Управление природопользователями. Федеральное и региональное законодательство в области промышленной и экологической безопасности. Понятие охраны, защиты, реабилитации компонентов ПТС.

23. Оценка трансформации и возможности управления элементами водного баланса антропогенных ландшафтов. Оценка воздействия водохозяйственных и селитебных объектов на гидрологические процессы и влагооборот в почвогрунтах.

24. Роль лесов в формировании водообеспечения и процессов, влияющих на устойчивость ПТС. Концепция иссушающе-увлажняющей роли лесов. Дифференцированные критерии гидрологической роли лесов.

25. Оценка влияния антропогенных лесных комплексов на элементы водного баланса и уровня грунтовых вод территории. Регулирование водообмена естественных и преобразованных ландшафтов.

26. Комплексная дифференциация водного баланса территории. Системный анализ влияния леса на сток с использованием материалов лесоустройства. Анализ основных концепций гидрологической роли лесов.

27. ПТС, возникающие при градостроительстве. Функционально-геоэкологическое зонирование городской территории. Выделение границ ПК, основные проявления техногенного воздействия на ПК в городских условиях, депонирующие и транспортирующие среды.

28. Влияние градостроительства на нарушение геохимического баланса поверхности, криогенные геологические процессы, связанные с застройкой и перепланировкой городов в мерзлотных условиях.

29. Понятие опасности, безопасности, вероятности неблагоприятного события, ущерба от события, риска, взаимосвязь и отличия этих понятий. Управление риском. Стадии процесса управления риском.

30. Регулирование экологического риска. Управление ПТС через концепцию устойчивого развития, приемлемого риска, оправданного риска.

31. Риск для здоровья населения как комплексный показатель влияния ПТС на качество ОС, основные подходы к его оценке и регулированию.

32. Оценка и возможности регулирования риска для здоровья населения от выбросов полигона токсичных отходов.

33. Назначение и порядок установления размера санитарно-защитной зоны (СЗЗ). Регулирование хозяйственной деятельности в пределах СЗЗ химического производства, транспорта.

34. Возможность и порядок изменения размеров СЗЗ. Регулирование хозяйственной деятельности в пределах СЗЗ предприятий ТЭК, сельскохозяйственного производства и объектов. Размер СЗЗ для свалки ТКО.

35. Водоохраные зоны морей, рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ, режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях на данных территориях.

36. Прибрежные защитные полосы, установление ширины прибрежной защитной полосы реки, озера, водохранилища, имеющего особо ценное рыбохозяйственное значение. Назначение правового регулирования хозяйственной деятельности в границах прибрежных защитных полос.

37. Законодательство в сфере регулирования риска для опасных объектов. Разработка проектов НДС, НДСВ, ПДРО в концепции управления ПТС.

### 7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

### 7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по билетам, каждый из которых содержит 1 вопрос и 1 задачу. Правильный ответ на вопрос оценивается 5 баллов, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 15.

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 5 баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 5 до 15 баллов

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Концепция природотехнической системы	ПК-1, ПК-3	Тест
2	Оценка вещественноэнергетических и информационных потоков и связей между подсистемами ПТС.	ПК-1, ПК-3	Тест.
3	Оценка состояния ПТС	ПК-1, ПК-3	Тест.
4	Управление природными и техногенными системами	ПК-1, ПК-3	Тест, стандартные практические и прикладные задачи
5	Регулирование риска в схеме управления природотехническими системами	ПК-1, ПК-3	Тест, стандартные практические и прикладные задачи
6	Правовые аспекты управления ПТС	ПК-1, ПК-3	Тест, стандартные практические и прикладные задачи

### 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. Управление промышленной безопасностью : учебное пособие. / Ю.А. Широков. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 360 с.: ил. – Текст : непосредственный. ISBN 978-5-8114-8797-4. URL: <https://reader.lanbook.com/book/180872#2>.

2. Основы природопользования и энергоресурсосбережения : учебное пособие для СПО / В.В. Денисов, И.А. Денисова, Т.И. Дрововозова, А.П. Москаленко; под редакцией В.В. Денисова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 400 с. : ил. – Текст : непосредственный. – ISBN 978-5-8114-9821-5. URL: <https://reader.lanbook.ru/book/199487#2>.

Дополнительная литература:

1. Широков, Ю.А. Защита в чрезвычайных ситуациях и гражданская оборона [Электронный ресурс] : учебное пособие / Широков Ю.А. - 1-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 488 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. URL: <https://e.lanbook.com/book/118631>. - ISBN 978-5-8114-3516-6.

2. 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>.

**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:**

### **Лицензионное ПО**

WIN HOME 10 32-bit/64-bit All Lng PK Lic Online DwnLd NR

### **Свободное ПО**

LibreOffice <http://libreoffice.org>

### **Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

<http://www.edu.ru/>

<https://cchgeu.ru/>

<https://old.education.cchgeu.ru/> Образовательный портал ВГТУ

<https://www.govvrn.ru/> - Воронежская область, официальный портал органов власти

<http://www.mchs.gov.ru/> - сайт Министерства Российской

Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

<http://www.gks.ru/> - сайт Федеральной службы государственной статистики России Росстата.

### **Информационная справочная система**

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

### **Современные профессиональные базы данных**

#### **Охрана труда в России**

Адрес ресурса: <https://ohranatruda.ru/>

#### **Ростехнадзор**

Адрес ресурса: <http://www.gosnadzor.ru/>

#### **Техдок.ру**

Адрес ресурса: <https://www.tehdoc.ru/>

#### **Техэксперт: промышленная безопасность**

Адрес ресурса: [https://cntd.ru/products/promishlennaya\\_bezopasnost#home](https://cntd.ru/products/promishlennaya_bezopasnost#home)

#### **Институт природообустройства имени Костякова**

Адрес ресурса: <http://ieek.timacad.ru/>

#### **Министерство природных ресурсов и экологии РФ**

Адрес ресурса: <http://www.mnr.gov.ru/>

#### **Росприроднадзор**

Адрес ресурса: <https://rpn.gov.ru/>

#### **Природа России**

Адрес ресурса: <http://www.priroda.ru/>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Аудитории для проведения лекционных и практических занятий, оборудование для аудиовизуальных средств обучения: компьютер, мультимедийный проектор, экран.

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

По дисциплине «Экологические подходы к управлению»

природно-техническими системами» 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 рисков и санитарно-защитных зон. 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
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.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--