

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/
(Ф.И.О. декана (директора института))

03.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.17 Экология и концепции устойчивого развития

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

08.03.01 Строительство

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Экспертиза и управление недвижимостью

Курс 2
Семестр 3

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	18	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	36	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	54	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	54	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	3	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 08.03.01 Строительство

Программу составили:

заведующий кафедрой с ученой степенью кандидата наук	ЭПП	СОГЛАСОВАНО	Е.А. Гончаров
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра экологии, почвоведения и природопользования

(наименование кафедры)		
13.01.2025	протокол №	6
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Е.А. Гончаров
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Е.В. Веюков
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Безденежных Г.С. , заместитель руководителя Департамент государственного
жилищного надзора Республики Марий Эл

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 04.02.2025 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.5 Понимает основные экологические закономерности существования организмов и экосистем, глобальные экологические проблемы, принципы и цели устойчивого развития общества	знания: Знает основные экологические закономерности существования организмов и экосистем, глобальные экологические проблемы, принципы и цели устойчивого развития общества умения: Умеет применять теоретические знания в повседневной жизни и профессиональной деятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций навыки: Владеет навыками анализа экологического состояния окружающей среды и определения экологически обусловленных приоритетов развития общества на локальном, региональном и глобальном уровне
	УК-8.6 Демонстрирует навыки экологически ответственного поведения в повседневной жизни	знания: Знает базовую информацию в области экологии, экологической этики и устойчивого развития, экологические последствия повседневной деятельности умения: Умеет выбирать экологически обоснованные альтернативные решения повседневных задач навыки: Владеет навыками экологически ответственного поведения в повседневной жизни
	УК-8.7 Использует теоретические и практические навыки охраны окружающей среды и экологической безопасности для решения задач профессиональной деятельности (с учетом наилучших доступных технологий)	знания: Знает принципы и технологии охраны окружающей среды, требования экологической безопасности в сфере умения: Умеет решать задачи профессиональной деятельности с учетом требований охраны окружающей среды, экологической безопасности в сфере профессиональной деятельности навыки: Владеет практическими навыками охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности для решения задач профессиональной деятельности

2. ОПК-8 Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учётом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии	ОПК-8.3 Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	знания: Знает требования экологической безопасности к технологическим процессам строительного производства и строительной индустрии умения: Умеет разрабатывать экологически обоснованные варианты решений для всех этапов жизненного цикла строительных объектов навыки: Владеет навыками контроля соблюдения норм экологической безопасности при осуществлении технологических процессов строительного производства и строительной индустрии
---	---	---

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Технологические процессы и механизация в строительстве (ОПК-8); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-8), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-8)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения, имитационное моделирование

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция, игровое проектирование, case-study

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
---------------------	------------------	-------------------------

Биосфера и человек	48	УК-8
Лекция. Основные экологические закономерности существования организмов и популяций	2	
Практическое занятие. Влияние абиотических факторов на живые организмы.	2	
Практическое занятие. Решение задач по возрастной структуре и динамике численности популяций	2	
Лекция. Экосистемы: понятие, основные законы и принципы организации и функционирования	2	
Практическое занятие. Экосистемы: понятие, основные законы и принципы организации и функционирования	2	
Практическое занятие. Материально-энергетические потоки в сообществах	2	
Лекция. Экология и здоровье человека	2	
Практическое занятие. Факторы окружающей среды и их влияние на здоровье человека	2	
Практическое занятие. Здоровье человека и питание	2	
Лекция. Устойчивость биосферы и глобальные экологические проблемы	2	
Практическое занятие. Оценка "экологического следа" конкретного человека	2	
Практическое занятие. Глобальные экологические проблемы: просмотр и обсуждение тематических видеофильмов	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, текущему контролю, изучение дополнительного материала	24	
Концепция устойчивого развития	20	УК-8
Лекция. История формирования концепции устойчивого развития	2	
Практическое занятие. Семинар "Мировой опыт устойчивого развития: история и современность": доклады "Пределы роста", "Наше общее будущее"; гипотеза коэволюции общества и природы, Гей-гипотеза, гипотеза биотической регуляции биосферы В.Г. Горшкова; конференции ООН по экологии и устойчивому развитию; опыт устойчивого развития традиционных обществ и возможности его использования сейчас; концепции устойчивого развития различных стран и регионов мира и др. вопросы.	4	
Лекция. Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года	2	
Практическое занятие. Практическое занятие. Семинар "Система индикаторов устойчивого развития": система экологических индикаторов; индекс «живой планеты»; индикаторы «устойчивого развития»; индикаторы устойчивости регионов России и др. вопросы.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, текущему контролю, изучение дополнительного материала	10	
Экологические аспекты профессиональной деятельности	40	ОПК-8, УК-8
Лекция. Антропогенное воздействие на окружающую среду	2	

Практическое занятие. Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха выбросами автотранспорта	4
Лекция. Правовые основы охраны окружающей среды и экологической безопасности	2
Практическое занятие. Оценка физических воздействий на окружающую среду: изучение шумового и радиоактивного загрязнения окружающей среды	4
Лекция. Современные технологии охраны окружающей среды и экологической безопасности (в строительстве)	2
Практическое занятие. Семинар "Обзор наилучших доступных технологий": основные производства, очистка выбросов, сбросов в строительной индустрии.	2
Практическое занятие. Семинар «Экологические технологии в строительстве»: «экогород» сегодня и завтра, международные стандарты строительства; российские экологические требования в строительстве; инженерно-экологические изыскания; раздел проектной документации «Перечень мероприятий по охране окружающей среды в проектной документации»; экологичные строительные материалы; технологии защиты от шума; автономное альтернативное энергоснабжение зданий; утилизация отходов строительства; проекты экодому и др.	4
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, текущему контролю, изучение дополнительного материала	20
Иная контактная работа: зачет, консультации	0

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине экология, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Практические работы проводятся с использованием лабораторного оборудования и специализированного программного обеспечения.

Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает подготовку доклада по заданной тематике; работу с конспектом лекций, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины. Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам по экологической безопасности. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **зачёт**.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Корепанов, Дмитрий Анатольевич. Современные проблемы природопользования и устойчивое развитие [Текст] : учебное пособие : [по направлению подготовки "Экология и природопользование" (бакалавриат и магистратура)] / Д. А. Корепанов; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. - 107 с. ISBN 978-5-8158-2031-9. Экземпляры: всего 15.	15 / https://portal.volgatech.net/books/Korepanov_Sovremennye_problemi_prirodopolzovania_i_ustoichivoe_razvitie_2018.pdf
2.	Гончаров, Евгений Алексеевич. Радиоэкология [Текст] : практикум : [для бакалавров направления 05.03.06 "Экология и природопользование" и инженерных специальностей и направлений] / Е. А. Гончаров; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образ. учреждение высш. образования "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. - 79 с. ISBN 978-5-8158-1943-6. Экземпляры: всего 15.	15 / https://portal.volgatech.net/books/Goncharov_Radioekologiya_2018.pdf
3.	Экология и концепции устойчивого развития [Электронный ресурс] : практикум для направлений подготовки бакалавриата и специалитета, изучающих курс "Экология и концепции устойчивого развития" / Е. А. Гончаров, Р. Р. Иванова, И. И. Митякова [и др.] ; под общей редакцией Е. А. Гончарова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2023. - 106 с. ISBN 978-5-8158-2355-6.	https://portal.volgatech.net/books/Ekologiya_i_kontseptsii_vklyuchayut_razvitiye_2023.pdf
4.	Передельский, Леонид Васильевич. Строительная экология [Текст] : учеб. пособие для строит. специальностей вузов / Л. В. Передельский, О. Е. Приходченко. Ростов-на-Дону: Феникс, 2003. - 314 с. ISBN 5-222-03578-6. Экземпляры: всего 69.	69
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	304 (I)	Фотоколориметр КФК-5М (1), Фотометры фотоэлектрические КФК-3-01"ЗОМЗ" (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ- Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	305 (I)	Стол титровальный СТ-К (1), Стол хим. пристенный СХПн-1К (1), Шкаф вытяжной ШВ-СК-2К (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ- Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
3.	433 (I)	Интерактивный комплект на базе мобильной приставки Mimio(проект.мультим.,доска марк.,графич.планш.) (1), Лазерный дальномер с угломером SLMA 1000 (1), Флюгер для метеостанции Skywatch GEOS N11 (1), Электронная цифровая портативная метеостанция Skywatch GEOS N11 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ- Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

4.	308 (I)	<p>рН-метр-милливольтметр портативный рН-410 (1), Весы электрон. аналитич-ие АУУ-220 (SHIMADZU) (1), Весы электронные лабораторные ELB-300 (1), Дозиметр ДКГ-РМ-1203 М (1), Дозиметр ДРГ-01 М (МКС-14) (1), Люксметр ТКА-люкс (1), Портативный рН-метр рН-150М (1), Устройство пробоотборное ПУ-4Э (220 В) (1), Шумомер АТТ-9000 (2), Комплект учебной мебели (1)</p>	<p>Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач</p>
----	---------	---	---

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по

образовательной программе.

Примерное наполнение фондов оценочных средств для разных видов и форм контроля:

А. Подготовка доклада по заданной тематике:

Взаимоотношение человека и окружающей среды: история коэволюции

1. Древние люди и окружающая среда.
2. Санитария средневекового города.
3. Современный город и его воздействие на окружающую среду
4. Экогорода сегодня
5. Экогорода будущего
6. Проект «Биосфера-2»: перспективы создания автономных систем жизнеобеспечения
7. Возможные сценарии будущего (выживет ли человечество?)

Экологические технологии в строительстве

8. Международные стандарты зеленого строительства (LEED)
9. Российские экологические требования в строительстве
10. Инженерно-экологические изыскания для разработки проектной документации
11. Раздел Перечень мероприятий по охране окружающей среды в проектной документации: на период строительства
12. Раздел Перечень мероприятий по охране окружающей среды в проектной документации: на период эксплуатации зданий и сооружений
13. Экологичные строительные материалы
14. Технологии защиты от шума зданий и жилых районов
15. Требования к озеленению городских территорий
16. Технологии энергосбережения в строительстве
17. Автономное альтернативное энергоснабжение зданий
18. Бионика и строительство
19. Утилизация отходов строительства
20. Защита почв и животных при дорожном строительстве
21. Полигоны отходов – негативные воздействия на окружающую среду
22. Полигоны отходов – технологии строительства
23. Технологии рекультивации полигонов отходов
25. Проекты экодомов в западных странах

Б. Реферат:

Экологические аспекты строительства индивидуального жилого дома / многоквартирного дома в _____ районе Республики Марий Эл. План:

- 1) Природные условия, влияющие на строительство в указанном районе: климат (температуры, осадки, поступление солнечной энергии, промерзание грунта), геология (грунты, уровень грунтовых вод, опасные геологические процессы: карст, оползни и т.п.).
 - 2) Инженерно-экологические изыскания.
 - 3) Негативное влияние строительства на окружающую среду (на недра, почвы (в т.ч. от отходов строительства), растительный и животный мир, воздух и грунтовые и поверхностные воды) и мероприятия по их снижению.
 - 4) Энергосберегающие технологии, энерго- и теплоснабжение дома (возможность применения альтернативной энергетики).
 - 5) Экозащитные технологии (при строительстве – на грунт, грунтовые и поверхностные воды, шум, загрязнение воздуха; экологические строительные материалы).
 - 6) Ландшафтный дизайн (учет особенностей местности: вписывание в рельеф местности, учет экспозиции; благоустройство – восстановление почвенного покрова и озеленение).
- Источники информации: лекции на эл курсе, сайт <http://reo12.pф/atlas/>

В. Тесты:

примерный перечень вопросов

Температура, свет, влажность, рельеф - это ...факторы среды:

- А) Абиотические
- Б) Биотические
- В) Антропогенные

Термин экология ввел в научный обиход:

- А) Геккон
- Б) Геккель
- В) Гегель

Какие вещества образуются при выбросах автотранспорта:

- А) O₂
- Б) CO
- В) NO₂
- Г) NO

Поток энергии и биомассы с одного трофического уровня экосистемы на последующий ..

- А) Увеличивается в 10 раз
- Б) Снижается в 10 раз
- Г) не изменяется

Открытый вопрос: почва – это

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Экология как наука. Аутэкология, синэкология, демэкология

2. Строительная экология
3. Структура экосистемы
4. Экологические факторы
5. Абиотические факторы среды и их действие на живые организмы
6. Понятие среды обитания. Среда жизни
7. Лимитирующие факторы. Закон минимума Либиха. Закон Шелфорда
8. Трофическая структура экосистемы (продуценты, консументы, редуценты)
9. Пищевые цепи и сети
10. Биотические факторы: хищничество, паразитизм, мутуализм
11. Вид. Критерии вида
12. Популяция. Основные свойства популяции
13. Экологическая ниша. Принцип Гаузе
14. Биогeoхимические круговороты. Круговорот углерода, кислорода, воды, азота
15. Продуктивность экосистем (первичная и вторичная продукция). Пирамиды биомассы
16. Энергетика экосистем. Принцип Линдемана. Пирамиды энергии
17. Динамика экосистем (суточные и сезонные ритмы)
18. Экологическая сукцессия (первичная и вторичная)
19. Понятия «биосфера», «ноосфера». Структура биосферы
20. Понятия живое вещество, косное, биокосное, биогенное вещество. Основные отличия живого вещества от косного. Функции живого вещества
21. Факторы, ограничивающие жизнь в биосфере
22. Загрязнение биосферы. Виды загрязнения
23. Химическое загрязнение биосферы. Основные загрязнители
24. Основные загрязнители биосферы. Окислы азота, серы. Диоксины
25. Основные загрязнители биосферы. Тяжелые металлы. Нитозамины
26. Физическое загрязнение. Радиационное загрязнение биосферы
27. Биологическое загрязнение биосферы. Микотоксины. Биологическое оружие. Биотехнологии
28. Кислотные дожди. Озоновые дыры. Парниковый эффект. Понятие и причины
29. Региональные проблемы экологии
30. Факторы, влияющие на здоровье человека: природно-экологические, социально-экологические, антропогенные
31. Основные экологические проблемы современности
32. Мониторинг окружающей среды. Экологический мониторинг
33. Классификация природных ресурсов
34. Энергосбережение, совершенствование процессов получения энергии. Альтернативные источники

энергии, проблемы их использования

34. Принципы создания безотходных и малоотходных производств. Бессточные производства
35. Правовые основы природоохранного законодательства
36. Нормирование качества окружающей природной среды. Виды экологических нормативов (санитарно-гигиенические, производственно-технические, комплексные)
37. Защита гидросферы
38. Защита атмосферы
39. Защита почв
40. Защита растительного и животного мира
41. Принципы рационального природопользования
42. Глобальные экологические проблемы и локальные экологические кризисы
43. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду
44. Понятие о концепции устойчивого развития
45. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Особо охраняемые природные территории (ООПТ).
46. Экологические требования к проектированию, возведению, эксплуатации и реконструкции зданий и сооружений.