

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
КЫРГЫЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
им. И.К.Ахунбаева**



Утверждаю
Ректор КГМА им. И.К.Ахунбаева
проф. Кудайбергенова И.О.

2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине
«Зеленые технологии в медицине»**

Факультет	Все факультеты
Курс	Все курсы
Семестр	5
Общая трудоемкость	2 кредит часа
Всего часов	60 часов
Лекции	10 часов
Практические занятия	20 часов
Самостоятельная работа	30 часов
Виды итогового контроля	Зачет

Бишкек - 2024 г.

Рабочая программа:

составлена на основании	ГОС ВПО 560001 “Лечебное дело” утвержденного приказом МОН КР № 1357/1 от 30 июля 2021 г. ГОС ВПО 560002 «Педиатрия» утвержденного приказом МОН КР № 1578/1 от «21» сентября 2021 г. ГОС ВПО 560003 «Медико-профилактическое дело» утвержденного приказом МОН КР № 1578/1 от «21» сентября 2021 г. ГОС ВПО 560004 «Стоматология» утвержденного приказом МОН КР № 1578/1 от «21» сентября 2021 г. ГОС ВПО 560005 «Фармация» утвержденного приказом МОН КР № 1578/1 от «21» сентября 2021 г. ГОС ВПО «560006» Сестринское дело утвержденного приказом МОН КР № 1578/1 от «21» сентября 2021 г.
разработана	Заведующим кафедрой общей гигиены, к.м.н., доцентом Джорбаевой А.А. Доцентом кафедры общей гигиены, к.м.н., и.о. доцента Султашевым А.Ж.
рецензирована	Внешняя рецензия (работодатель: Заместитель директора ДПЗ и ГСЭН, к.м.н., Ч. Шамсутдин Внутренняя рецензия: доцент кафедры Менеджмент научных исследований КГМА им. И.К. Ахунбаева к.м.н., Кудаярова М.Ж.
обсуждена на заседании:	УМПК по специальности «Лечебное дело» (Протокол № 3 от 12 ноября 2024г.)
утверждена на заседании:	ГУМК (протокол №3 от 19 ноября 2024г.)

Аннотация

Курс по выбору "Зеленые технологии в медицине" на факультетах «Лечебное дело», «Лечебное с АЯО», «Педиатрия», «Фармация», «Стоматология», «МПД», «ВСО» КГМА им. И.К. Ахунбаева представляет собой курс для изучения современных технологических решений, направленных на снижение негативного воздействия человечества на окружающую среду. Стремительное развитие технологий и изменения в окружающей среде ставят перед нами новые вызовы, требующие инновационных подходов и определяют актуальность данного курса.

В рамках курса будет рассмотрен широкий спектр зеленых технологий, таких как альтернативные источники энергии, энергоэффективные технологии, устойчивое строительство, управление отходами, и др. Студенты также изучат примеры успешной реализации зеленых технологий в различных отраслях, в том числе медицине и их влияние на экономику, общество и окружающую среду.

Цель обучения:	Курс направлен на студентов, желающих понять роль технологий в создании устойчивого будущего и внедрить знания о зеленых технологиях в свою профессиональную деятельность. По завершении курса студенты будут обладать фундаментальными знаниями о зеленых технологиях и способны применять их в практических ситуациях для решения современных экологических проблем.
Задачи обучения:	Задачи изучения дисциплины состоят в приобретении студентами академической компетенции, основу которой составляет: • Ознакомление с основами зеленых технологий. • Развитие навыков энергосбережения и энергоэффективности. • Формирование знаний об управлении ресурсами. • Изучение инновационных экологических технологий в медицине. • Развитие практических навыков и формирование экологической ответственности.
Место дисциплины в структуре ООП	Пререквизиты: Для успешного освоения курса "Зеленые технологии" студенты должны иметь базовые знания и навыки, полученные в рамках следующих медицинских дисциплин и тем: 1. Биология: - Знание базовых биологических процессов и экологических систем. - Понимание воздействия человеческой деятельности на окружающую среду. 2. Общая химия: - Основные химические понятия и процессы. - Понимание экологически безопасных химических реакций и веществ. 3. Общая гигиена: - Основные понятия и процессы в медицине. - Знание о функционировании медицинских учреждений и

	основных процедур. - Понимание принципов гигиены и санитарии в медицинской практике. - Навыки поддержания санитарных норм и стандартов. Необходимые знания, умения и навыки: Знания: - Основы зеленых технологий и их применение в медицине. - Принципы энергосбережения и устойчивого использования ресурсов. - Методы управления медицинскими отходами и их переработки. - Современные инновационные технологии и их экологическое воздействие. Умения: - Применение теоретических знаний на практике в рамках лабораторных и практических занятий. - Анализ и оценка эффективности внедрения зеленых технологий в медицинских учреждениях. - Планирование и проведение экологических мероприятий и проектов. - Работа с нормативной документацией и стандартами в области экологической безопасности. Навыки: - Навыки критического мышления и анализа данных. - Способность работать в междисциплинарной команде. - Эффективное использование ресурсов и оптимизация процессов. - Навыки коммуникации и презентации экологических проектов и исследований. Пост реквизиты. После завершения курса "Зеленые технологии" студенты должны быть подготовлены к дальнейшему обучению и практической деятельности в следующих областях: 1. Менеджмент в здравоохранении: - Применение принципов устойчивого развития и зеленых технологий в управлении медицинскими учреждениями. - Навыки планирования и реализации экологических инициатив в медицинской сфере. 2. Экологическая безопасность и охрана здоровья: - Понимание взаимосвязи между экологией и здоровьем человека. - Способность проводить оценку экологических рисков и разрабатывать меры по их минимизации. - Готовность к внедрению и использованию инновационных экологических технологий в медицинской практике. - Участие в научных исследованиях и разработке новых методов и средств лечения с учетом экологических аспектов.
--	--

	4. Медицинская этика и право: - Понимание юридических и этических аспектов применения зеленых технологий в медицине. - Навыки принятия обоснованных решений с учетом экологических и правовых норм. 5. Менеджмент научных исследований: - Способность проводить самостоятельные исследования в области зеленых технологий. - Навыки разработки и реализации экологических проектов в медицинской сфере.
--	---

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

Лечебное дело	ПК-10, ПК-11, ПК-32, ПК-33
Педиатрия	ПК-10, ПК-11
Медико-профилактическое дело	ПК-13
Стоматология	ПК-8, ПК-9, ПК-10
Фармация	ПК-14
ВСО	ПК-13, ПК-15

Перечень планируемых результатов обучения дисциплине «Зеленые технологии в медицине», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций, инструментальных компетенций (ИК), социально-личностных компетенции (СЛК):

Программа "Зеленые технологии в медицине" для студентов медицинской академии может быть связана с несколькими компетенциями из перечисленных категорий. Ниже приведен перечень соответствующих компетенций и обоснование их связи с программой.

Общие компетенции:

ОК-1: Способен и готов анализировать социально-значимые проблемы и процессы, использовать методы естественнонаучных, математических и гуманитарных наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.

Обоснование: Программа "Зеленые технологии" требует анализа экологических проблем и их влияния на здоровье, использования научных методов для оценки и внедрения технологий, что соответствует данной компетенции.

ОК-3: Способен и готов собирать, обрабатывать и интерпретировать с использованием современных информационных технологий данные, необходимые для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам.

Обоснование: В курсе изучаются методы сбора и анализа данных о воздействии зеленых технологий, использование информационных технологий для мониторинга и оценки экологической обстановки.

ОК-4: Способен и готов работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

Обоснование: Внедрение зеленых технологий требует работы в междисциплинарных командах, учета различных культурных и социальных аспектов при реализации экологических проектов.

Инструментальные компетенции:

ИК-1: Способен и готов к работе с компьютерной техникой и программным обеспечением системного и прикладного назначения для решения профессиональных задач.

Обоснование: Использование специализированного программного обеспечения для моделирования экологических процессов, анализа данных и управления ресурсами.

ИК-2: Способен и готов использовать информационные, библиографические ресурсы и информационно-коммуникационные технологии с учетом основных требований информационной безопасности.

Обоснование: Студенты учатся использовать информационные ресурсы для поиска научной литературы, данных о зеленых технологиях и их применении в медицине.

ИК-4: Способен и готов использовать методы управления; организовать работу исполнителей; находить и принимать ответственные управленческие решения в условиях различных мнений и в рамках своей профессиональной компетенции.

Обоснование: Программа включает элементы управления проектами по внедрению зеленых технологий, что требует соответствующих управленческих навыков.

Социально-личностные и общекультурные компетенции:

СЛК-1: Способен и готов реализовать этические, деонтологические и биоэтические принципы в профессиональной деятельности.

Обоснование: Зеленые технологии связаны с биоэтикой и ответственным использованием природных ресурсов, что важно для медицинской практики.

СЛК-2: Способен и готов к овладению приемами профессионального общения; строить межличностные отношения, работать в группе, конструктивно разрешать конфликтные ситуации, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

Обоснование: Работа в команде и взаимодействие с различными стейкхолдерами для успешного внедрения зеленых технологий.

СЛК-3: Способен и готов к постоянному повышению квалификации, самопознанию, саморазвитию, самоактуализации; управлять своим временем, планировать и организовывать свою деятельность, выстраивать стратегию личного и профессионального развития и обучения.

Обоснование: Изучение зеленых технологий требует постоянного обновления знаний, саморазвития и планирования карьеры в области экологии и медицины.

СЛК-5: Способен и готов к логическому и аргументированному анализу, к публичной речи, ведению дискуссии и полемики, к осуществлению воспитательной и образовательной деятельности, к сотрудничеству.

Обоснование: Программа включает дискуссии и презентации на темы зеленых технологий, что способствует развитию навыков публичной речи и аргументированного анализа.

Профессиональные компетенции:

ПК-10: Способен и готов осуществлять профилактические мероприятия по предупреждению инфекционных, паразитарных и неинфекционных болезней.

Обоснование: Внедрение зеленых технологий может способствовать профилактике заболеваний через улучшение экологической обстановки и снижение вредных воздействий.

ПК-11: Способен и готов проводить среди населения санитарно-просветительную работу по устранению модифицированных факторов риска развития заболеваний, давать рекомендации по здоровому питанию.

Обоснование: Санитарно-просветительная работа по внедрению зеленых технологий и пропаганда экологически чистых методов ведения домашнего хозяйства и питания.

ПК-32: Способен и готов к планированию и проведению научных исследований.

Обоснование: Использование "зеленых" технологий в научных исследованиях способствует созданию более устойчивых и экологически безопасных подходов в науке. Такие технологии позволяют минимизировать негативное воздействие на окружающую среду и одновременно повышают качество исследований за счет оптимизации ресурсопотребления и внедрения инновационных методик. Студенты, обладая знаниями в данной сфере, смогут проводить исследования с учётом принципов устойчивого развития, разрабатывать новые методологии, направленные на снижение углеродного следа и использование возобновляемых ресурсов.

ПК-33: Способен и готов к внедрению новых методов и методик, направленных на охрану здоровья населения.

Обоснование: Внедрение "зеленых" технологий непосредственно направлено на снижение вредного влияния на окружающую среду и здоровье человека, создавая основу для улучшения качества жизни. Новые методы и методики, разработанные на базе экологически безопасных технологий, способствуют профилактике хронических и острых заболеваний, улучшению условий жизни и снижению уровня загрязнения. Это включает внедрение энергоэффективных и экологически чистых решений, что позволяет повысить качество охраны здоровья и снижает риски воздействия загрязнений на население.

№	Код (оставить только ПК)	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ПК-10	Способен и готов осуществлять профилактические мероприятия по предупреждению инфекционных, паразитарных и неинфекционных болезней	Знать: Информацию о методах профилактики заболеваний связанных природно-климатическими и микроклиматическими условиями, химическим составом питьевой воды, почвы, атмосферного воздуха, воздуха закрытых помещений и освещенностью, условиями обучения и воспитания, быта, труда и отдыха.		
			Уметь: Осуществлять профилактические мероприятия по предупреждению инфекционных, паразитарных и неинфекционных болезней, проводить санитарно-просветительную работу по гигиеническим вопросам (гигиена окружающей среды, гигиена труда и отдыха, гигиена питания, гигиена детей и подростков, личная гигиена, военная гигиена) с населением и персоналом ОЗ		
			Владеть: Методиками проведения санитарно-просветительной работы по гигиеническим вопросам (гигиена окружающей среды, гигиена труда и отдыха, гигиена питания, гигиена детей и подростков, личная гигиена, военная гигиена) с населением и персоналом ОЗ;		
2.	ПК-11	Способен и готов проводить среди населения санитарно-просветительную работу по устранению модифицированных факторов риска развития заболеваний, давать рекомендации по здоровому питанию	Знать: Знать: Показатели здоровья населения, факторы, его формирующие. Заболевания, связанные с неблагоприятным воздействием климатических и социальных факторов. Гигиенические аспекты питания. Принципы обеспечения пищевой безопасности. Основы профилактической медицины, организацию профилактических мероприятий, направленных на укрепление здоровья населения,		

			особенности образа жизни и привычки человека в том числе вредные (табакокурение, гиподинамия, нерациональное питание, злоупотребление алкоголем и др.); Уметь: Проводить с населением мероприятия по первичной и вторичной профилактике наиболее часто встречающихся заболеваний, осуществлять профилактические мероприятия по повышению сопротивляемости организма к неблагоприятным факторам внешней среды с использованием различных методов физической культуры и спорта, закаливания, пропаганды здорового образа жизни. Проводить профилактику алиментарно-зависимых заболеваний и принципы обеспечения пищевой безопасности, давать рекомендации по организации достаточной физической активности и здоровому питанию Владеть: Элементами гигиенической диагностики и основными методами оценки эффективности и адекватности питания и компонентов режима дня, организацией мероприятий направленных на изменение образа жизни Владеть: Методикой работы с системой нормативно-правовых актов, принятых законодательной властью КР относительно соблюдения санитарно-эпидемиологических условий жизнедеятельности граждан. Владеть: Методикой оценки условий труда медицинских работников, в том числе младшего медицинского персонала лечебно-профилактических организаций
3.	ПК-32	Способен и готов к планированию и проведению научных исследований;	Знать: Основные перспективные направления исследований в гигиене Уметь: Планировать и проводить научные исследования в рамках заданной научно-исследовательской работы студента Владеть: Навыками организации научных исследований в рамках заданной научно-исследовательской работы студента

4.	ПК-33	Способен и готов к внедрению новых методов и методик, направленных на охрану здоровья населения.	Знать: Теоретические основы проведения первичной, вторичной и третичной профилактики на индивидуальном, групповом и государственном уровнях
			Уметь: Применять знания гигиены, организации медицинской помощи и профилактики в своей профессиональной и научной деятельности.
			Владеть: Методами оценки влияния факторов риска на здоровье, применяемые на индивидуальном, групповом и популяционном уровнях

Объем дисциплины, виды учебной работы и формы контроля

Факультеты «Лечебное дело» «Лечебное дело», «Лечебное с АЯО», «Педиатрия», «Фармация», «Стоматология», «МПД», «ВСО»

Кредитов	Всего	Аудиторные часы		СРС	Формы контроля
		лекции	практика		
2	60	10	20	30	зачет

Тематические планы лекций, практических занятий и самостоятельной работы студентов по элективному курсу «Зеленые технологии в медицине»

Тематический план проведения лекций:

№	Тема лекции	Кол-во часов
1.	Введение в зеленые технологии и их роль в медицине	2
2.	Энергоэффективные и экологичные решения для медицинских учреждений	2
3.	Управление медицинскими отходами и их утилизация	2
4.	Устойчивое водопользование и управление ресурсами в медицинских учреждениях сфере	2
5.	Инновации и зеленые технологии в медицинских исследованиях и разработках	2
	Итого:	10

Тематический план проведения практических занятий:

№	Тема практического занятия	Кол-во часов
1.	Разработка и реализация плана по снижению углеродного следа медицинского учреждения	2
2.	Разработка системы мониторинга и управления ресурсами	2
3.	Анализ жизненного цикла медицинских материалов и изделий	2
4.	Оценка потенциала использования альтернативных источников энергии	2
5.	Анализ энергопотребления в медицинском учреждении и планирование управления энергопотреблением	2
6.	Анализ и оптимизация потребления воды	2
7.	Оценка экологического воздействия медицинского оборудования	2
8.	Использование экологически чистых дезинфицирующих средств	2
9.	Анализ устойчивости существующего медицинского учреждения	2
10.	Управление медицинскими отходами	2
	Итого:	20

Тематический план проведения СРС:

№	Тема СРС	Кол-во часов
1.	Разработка плана энергоэффективной модернизации медицинского учреждения	6
2.	Использование возобновляемых источников энергии для обеспечения энергетических нужд медицинского учреждения	6
3.	Разработка проекта по созданию "зеленого" сада или патио на территории медицинского учреждения	6
4.	Проектирование зеленого крыла или объекта на базе медицинского учреждения	6
5.	Разработка программы по внедрению системы управления отходами в медицинском учреждении	6
	Итого:	30

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Содержание тем для лекций:

1. Введение в зеленые технологии и их роль в медицине

Определение зеленых технологий: Технологии, направленные на минимизацию воздействия на окружающую среду. Роль в медицине: Устойчивые методы могут уменьшить углеродный след, снизить затраты и улучшить качество обслуживания пациентов. Примеры зеленых технологий: Солнечная энергия, энергоэффективные здания, использование возобновляемых источников энергии. Преимущества для здравоохранения: Улучшение экологических условий и создание более безопасной среды для пациентов и медицинских работников.

2. Энергоэффективные и экологичные решения для медицинских учреждений

Энергоэффективные технологии: Установка светодиодного освещения, интеллектуальных систем отопления и кондиционирования воздуха. Умные здания: Использование технологий управления энергопотреблением (BMS) для оптимизации расхода ресурсов. Возобновляемые источники энергии: Солнечные панели, ветряные турбины, системы сбора дождевой воды. Снижение потребления энергии: Меры по экономии энергии, такие как улучшенная изоляция и использование энергоэффективного оборудования.

3. Управление медицинскими отходами и их утилизация

Классификация медицинских отходов: Инфекционные, радиоактивные, химические и твердые отходы. Методы утилизации: Автоклавирование, термическая обработка, инсenerация, переработка и безопасное захоронение. Экологически безопасные подходы: Сокращение отходов, переработка материалов, использование биоразлагаемых материалов. Правовые нормы: Национальные и международные требования по управлению отходами в медицинской сфере.

4. Устойчивое водопользование и управление ресурсами в медицинских учреждениях

Экономия воды: Использование водосберегающих устройств (краны, туалеты), системы рециркуляции воды. Очищение сточных вод: Технологии очистки воды для предотвращения загрязнения окружающей среды. Контроль за качеством воды: Регулярный мониторинг для обеспечения безопасности пациентов и персонала. Управление ресурсами: Стратегии для эффективного использования и сохранения природных ресурсов.

5. Инновации и зеленые технологии в медицинских исследованиях и разработках

Экологичные лаборатории: Использование энергоэффективного оборудования, снижение использования токсичных веществ. Зеленая химия: Разработка препаратов и медицинских материалов с минимальным

воздействием на окружающую среду. Инновационные технологии: 3D-печать, телемедицина, использование больших данных для повышения эффективности здравоохранения. Устойчивое медицинское оборудование: Производство и утилизация медицинских приборов с учетом экологических стандартов.

Содержание тем для практических занятий:

1. Разработка и реализация плана по снижению углеродного следа медицинского учреждения

Оценка текущего уровня выбросов CO₂: Использование методик расчета углеродного следа. Определение источников выбросов: Анализ энергопотребления, транспортировки, утилизации отходов. Создание стратегии снижения углеродного следа: Внедрение возобновляемых источников энергии, улучшение энергоэффективности, сокращение отходов. Реализация плана: Составление этапов, мониторинг эффективности и корректировка действий.

2. Разработка системы мониторинга и управления ресурсами

Определение ключевых ресурсов: Вода, электроэнергия, медицинские материалы. Выбор методов мониторинга: Установка датчиков потребления, программные решения для контроля за использованием ресурсов.

Анализ собранных данных: Определение пиковых периодов потребления и неэффективностей. Реализация системы управления: Интеграция автоматизированных решений для оптимизации использования ресурсов.

3. Анализ жизненного цикла медицинских материалов и изделий

Методы анализа жизненного цикла: Сбор данных по производству, использованию и утилизации материалов. Определение экологических рисков: Выявление этапов жизненного цикла, вызывающих наибольшие экологические нагрузки. Разработка рекомендаций: Оптимизация цепочки поставок, использование перерабатываемых или биоразлагаемых материалов. Сравнение материалов: Оценка альтернатив на основе экологической устойчивости.

4. Оценка потенциала использования альтернативных источников энергии

Анализ доступных альтернативных источников: Солнечная энергия, ветровая энергия, геотермальная энергия. Оценка рентабельности: Экономический анализ внедрения альтернативных источников энергии. План внедрения: Разработка стратегии установки и интеграции возобновляемых источников в существующую инфраструктуру. Рассмотрение нормативной базы: Изучение законодательства и субсидий на внедрение зеленых технологий.

5. Анализ энергопотребления в медицинском учреждении и планирование управления энергопотреблением

Сбор данных об энергопотреблении: Использование счетчиков энергии и данных за предыдущие периоды. Определение пиковых потреблений:

Выявление неэффективного использования ресурсов. Разработка плана по снижению энергозатрат: Модернизация оборудования, использование энергоэффективных технологий. Мониторинг и контроль: Постоянное наблюдение за потреблением и корректировка плана.

6. Анализ и оптимизация потребления воды

Оценка текущего потребления: Сбор данных по использованию воды. Выявление возможностей для сокращения: Использование водосберегающих технологий (аэраторы, системы рециркуляции воды). Разработка плана оптимизации: Внедрение мер по снижению водопотребления и очистке сточных вод. Мониторинг результатов: Регулярный анализ эффективности мероприятий по экономии воды.

7. Оценка экологического воздействия медицинского оборудования

Оценка жизненного цикла оборудования: Анализ экологических последствий от производства до утилизации. Выбор экологически чистого оборудования: Сравнение оборудования по показателям энергопотребления и перерабатываемости. План утилизации: Разработка программы переработки или безопасной утилизации. Мониторинг воздействия: Оценка уровня вредных выбросов и энергопотребления оборудования.

8. Использование экологически чистых дезинфицирующих средств

Анализ текущих дезинфицирующих средств: Изучение химического состава и воздействия на окружающую среду. Выбор альтернатив: Поиск и тестирование экологически безопасных дезинфицирующих средств. Разработка и внедрение стратегии замены: Обучение персонала и переход на новые средства. Оценка эффективности и безопасности: Анализ влияния новых средств на эффективность дезинфекции и безопасность для здоровья.

9. Анализ устойчивости существующего медицинского учреждения

Оценка энергоэффективности зданий: Аудит зданий, использование технологий для снижения энергозатрат. Проверка на соответствие экологическим стандартам: Изучение международных стандартов и их применение. Разработка плана модернизации: Внедрение энергосберегающих технологий и зеленых решений. Мониторинг изменений: Оценка улучшений после внедрения мероприятий.

10. Управление медицинскими отходами

Анализ существующих практик утилизации: Выявление проблем и возможностей для улучшения. Классификация отходов: Определение типов отходов и методов безопасной утилизации. Внедрение систем переработки и утилизации: Установка оборудования и обучение персонала по переработке и утилизации отходов. Мониторинг объемов и качества утилизации: Постоянная оценка эффективности внедренных мер.

Содержание и структура проектов для организации самостоятельной работы студентов (СРС)

1. Разработка плана энергоэффективной модернизации медицинского учреждения

Структура:

1. Введение

- Оценка текущей энергетической эффективности учреждения.
- Цели энергоэффективной модернизации.

2. Методы сбора данных

- Измерение энергопотребления (показания счетчиков, анализ счетов за электроэнергию).
- Изучение тепловых потерь здания, аудит оборудования.

3. Анализ и расчет энергоэффективных решений

- Использование математических моделей для расчета экономии.
- Сравнение альтернатив (улучшенная изоляция, интеллектуальные системы управления, энергоэффективные приборы).

4. Разработка плана модернизации

- План по замене оборудования и материалов.
- Оценка необходимых затрат и сроков реализации.

5. Ожидаемые результаты

- Прогнозируемая экономия энергии.
- Воздействие на углеродный след учреждения.

6. Заключение

- Подведение итогов научного анализа и проектных решений.

2. Использование возобновляемых источников энергии для обеспечения энергетических нужд медицинского учреждения

Структура:

1. Введение

- Обзор современных возобновляемых источников энергии (солнечная, ветряная, геотермальная).
- Актуальность для медицинских учреждений.

2. Исследование потребностей в энергии

- Анализ суточного и сезонного потребления энергии в учреждении.
- Оценка энергии, необходимой для критических систем (освещение, HVAC, медицинское оборудование).

3. Анализ потенциальных источников энергии

- Научное исследование и расчет возможностей установки солнечных панелей, ветряных турбин и др.
- Оценка эффективности и окупаемости.

4. Проект системы на базе ВИЭ

- Разработка схемы распределения энергии.
- План установки оборудования.

5. Оценка воздействия

- Прогноз снижения затрат на энергию и выбросов CO₂.

6. Заключение

- Обоснование выбора возобновляемых источников и расчет ожидаемых преимуществ.

3. Разработка проекта по созданию "зеленого" сада или патио на территории медицинского учреждения

Структура:

1. Введение

- Значение зеленых зон для медицинских учреждений (экологические и терапевтические аспекты).

2. Исследование места

- Оценка доступных площадей на территории медицинского учреждения.
- Анализ микроклимата и почвенных условий.

3. Научное обоснование выбора растений

- Изучение устойчивых к местным условиям растений, которые способствуют улучшению экологии.
- Планировка зон с учетом биоразнообразия.

4. Проектировка сада/патио

- Эскизы и схемы планировки.
- План ухода за растениями и их интеграция в лечебный процесс.

5. Экологическое и экономическое воздействие

- Прогнозируемое улучшение качества воздуха и микроклимата.
- Ожидаемые экономические и терапевтические выгоды.

6. Заключение

- Итоги проекта и предложения по его внедрению.

4. Проектирование зеленого крыла или объекта на базе медицинского учреждения

Структура:

1. Введение

- Понятие "зеленого" строительства в медицинской сфере.

2. Анализ существующей инфраструктуры

- Оценка текущего здания и потребностей медицинского учреждения.

3. Научные принципы "зеленого" строительства

- Энергоэффективные материалы и системы.
- Использование устойчивых технологий и материалов (экологически чистые покрытия, системы вентиляции с рекуперацией).

4. Проектирование "зеленого" крыла/объекта

- Создание модели здания с минимальными экологическими последствиями.
- Планы по улучшению водо- и энергопотребления.

5. Оценка воздействия на окружающую среду

- Сравнительный анализ выбросов CO₂ до и после строительства.

6. Заключение

- Научное обоснование эффективности и полезности проекта.

5. Разработка программы по внедрению системы управления отходами в медицинском учреждении

Структура:

1. Введение

- Проблема медицинских отходов и необходимость внедрения систем управления.

2. Анализ текущих систем управления отходами

- Оценка объемов и типов отходов, образующихся в учреждении.

3. Методы научного анализа утилизации

- Изучение способов утилизации медицинских отходов: термическая обработка, автоклавы, химическая нейтрализация.

4. Разработка системы управления отходами

- План внедрения систем сортировки, переработки и безопасной утилизации.
- Обучение персонала по правильному обращению с медицинскими отходами.

5. Оценка экологической и экономической эффективности

- Снижение воздействия на окружающую среду.
- Снижение затрат на утилизацию и переработку отходов.

6. Заключение

- Итоговая оценка внедрения системы и прогнозируемые результаты.

Контрольные вопросы для оценки практических занятий:

1. Какие методы используются для расчета углеродного следа медицинского учреждения?
2. Какие источники выбросов CO₂ наиболее значимы в медицинских учреждениях?
3. Каковы основные шаги в разработке плана по снижению углеродного следа?
4. Какие меры можно предпринять для сокращения углеродного следа (например, использование возобновляемых источников энергии, повышение энергоэффективности)?
5. Как оценить эффективность реализации плана и его влияние на сокращение углеродного следа?
6. Какие ресурсы (вода, энергия, медицинские материалы) необходимо мониторить в медицинском учреждении?
7. Какие технологии и методы можно использовать для мониторинга потребления ресурсов?
8. Как разработать систему управления ресурсами, чтобы эффективно использовать и оптимизировать ресурсы?
9. Какие данные необходимо собирать для анализа потребления ресурсов и их управления?
10. Как можно оценить эффективность системы мониторинга и управления ресурсами?
11. Какие этапы жизненного цикла медицинских материалов и изделий следует учитывать (производство, использование, утилизация)?
12. Как определить экологические риски на каждом этапе жизненного цикла?
13. Какие методы анализа жизненного цикла можно использовать для оценки воздействия медицинских изделий на окружающую среду?
14. Как выбрать наиболее экологически устойчивые материалы и изделия?
15. Какие рекомендации можно сделать для уменьшения негативного экологического воздействия?
16. Какие альтернативные источники энергии можно рассмотреть для медицинского учреждения?
17. Как оценить экономическую и экологическую целесообразность использования различных альтернативных источников энергии?
18. Какие факторы необходимо учитывать при расчете потенциала альтернативных источников энергии?
19. Как составить план по интеграции альтернативных источников энергии в существующую энергетическую инфраструктуру?
20. Какие потенциальные проблемы и решения могут возникнуть при внедрении альтернативных источников энергии?

21. Как провести анализ текущего энергопотребления в медицинском учреждении?
22. Какие методы и инструменты можно использовать для анализа энергопотребления?
23. Как выявить основные области и оборудование, потребляющие наибольшее количество энергии?
24. Какие стратегии можно применить для управления и снижения энергопотребления?
25. Как оценить результаты внедрения планов по управлению энергопотреблением?
26. Какие методы можно использовать для анализа текущего потребления воды в медицинском учреждении?
27. Как определить ключевые области и процессы, способствующие высокому потреблению воды?
28. Какие технологии и меры могут помочь в оптимизации потребления воды?
29. Как можно внедрить системы для повторного использования и очистки воды?
30. Как оценить эффективность мер по снижению потребления воды?
31. Какие факторы следует учитывать при оценке экологического воздействия медицинского оборудования (производство, использование, утилизация)?
32. Как можно провести анализ жизненного цикла медицинского оборудования с точки зрения его экологического воздействия?
33. Какие критерии используются для выбора экологически устойчивого оборудования?
34. Как оценить влияние медицинского оборудования на окружающую среду и здоровье человека?
35. Какие рекомендации можно дать для снижения экологического воздействия медицинского оборудования?
36. Какие типы экологически чистых дезинфицирующих средств доступны для использования в медицинских учреждениях?
37. Каковы преимущества и недостатки экологически чистых дезинфицирующих средств по сравнению с традиционными?
38. Как можно оценить эффективность и безопасность экологически чистых дезинфицирующих средств?
39. Какие методы и процедуры следует учитывать при внедрении новых дезинфицирующих средств?
40. Как измерить влияние использования экологически чистых дезинфицирующих средств на общую безопасность и здоровье в учреждении?
41. Какие критерии используются для оценки устойчивости медицинского учреждения (энергоэффективность, экология, управление ресурсами)?
42. Как провести аудит текущего состояния устойчивости учреждения?

- 43.Какие аспекты устойчивости требуют улучшения и как это можно реализовать?
- 44.Какие рекомендации можно сделать для повышения устойчивости существующего учреждения?
- 45.Как оценить эффективность внедренных мер по повышению устойчивости?
- 46.Как классифицировать медицинские отходы и какие существуют методы их утилизации?
- 47.Какие нормативные требования и стандарты следует учитывать при управлении медицинскими отходами?
- 48.Как разработать эффективную программу управления медицинскими отходами в учреждении?
- 49.Какие современные методы переработки и утилизации медицинских отходов можно внедрить?
- 50.Как оценить эффективность и экономию от внедрения программы управления медицинскими отходами?

Перечень литературы:

Основная:

1. Управление зеленым развитием национальной экономики : Конспект лекций / Е.Б. Дорина, Т.В.Буховец ; Проект «Содействие переходу Республики Беларусь к «зеленой» экономике». – Минск : Белсэнс, 2017. – 191.

Дополнительная литература:

1. Барышева Галина Анзельмовна, Егорова Мария Сергеевна Зеленые технологии: определение понятия, этапы становления и роль в устойчивом развитии экономики // Теория и практика общественного развития. 2019. №12 (142). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zelenye-tehnologii-opredelenie-ponyatiya-etapy-stanovleniya-i-rol-v-ustoychivom-razvitii-ekonomiki>.
2. Green innovation in hospitals: technology and sustainability for a healthier future. URL: <https://tediselmedical.com/en/green-innovation-in-hospitals-technology-and-sustainability-for-a-healthier-future/>