

Компонент ОПОП 20.03.01 Техносферная безопасность
наименование ОПОП

направленность (профиль) «Экологическая безопасность предприятия»
наименование направленности (профилей(я), /специализаций(и))

ФТД.04
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля) "Зеленое" строительство в Арктике

Разработчик (и):
Васильева Ж.В.
ФИО

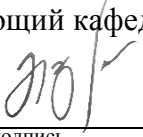
доцент
должность

к.т.н., доцент
ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
Экология и техносферная безопасность
наименование кафедры

протокол №6 от 05.02.2026 г.

Заведующий кафедрой Техносферной безопасности


подпись

Васильева Ж.В.
ФИО

Мурманск
2026

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен разрабатывать и проводить мероприятия по природоохранной деятельности организации;	ИД-1_{ПК-1} Проводит экологический анализ производства, используемых и внедряемых технологий и оборудования	Знать: понятия, принципы и составляющие «зеленого строительства», Уметь: выполнять поиск данных, информации в области «зеленого» строительства и обосновывать применение практик «зеленого строительства». Владеть: навыками выявления, анализа и предложения передовых технологий и практик в области «зеленого» строительства, снижающих воздействие на окружающую среду.

2. Содержание дисциплины

Тема 1 Особенности экологической безопасности строительства в Арктике. Требования в области охраны окружающей среды при градостроительной деятельности. Требования в области охраны окружающей среды при градостроительной деятельности. Экологическая нормативно правовая документация планируемой хозяйственной деятельности. Экологическая экспертиза. Соблюдение требований охраны окружающей среды, экологической безопасности и санитарных правил Объекты, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду. Виды экологического контроля

Тема 2 Место и роль «зеленого» строительства в Арктике.

Возникновение концепции «Зеленого строительства» («Green building»). Понятие "зеленое" строительство" (ЗС). Цели, задачи, структура, основные принципы. Родственные понятия, включенные в концепцию: «Sustainable building», «Естественного (биоопозитивного) строительства (Natural Building)». Концепция "Зеленого строительства» через призму Устойчивого развития. Актуальность «зеленого» строительства для Арктических территорий. Жизненный цикл зданий и сооружений (Life cycle assessment - LCA). Основы реализации принципов ЗС в рамках жизненного цикла. Преимущества ЗС.

Тема 3 Международные стандарты «зелёного» строительства

Общий обзор международных стандартов «зелёного» строительства. Стандарт BREEAM (BRE Environmental Assessment Method). История, основные принципы и критерии. Примеры сертификации зданий в РФ. Стандарт LEED (Leadership in Energy and Environmental Design). История возникновения. Критерии и основные положения LEED.

Тема 4 Российские стандарты «зелёного» строительства. Общий обзор российских

стандартов «зелёного» строительства. Российская система сертификации «Зеленые стандарты». Область использования, критерии, схема работы системы. Примеры сертификации. Российская система сертификации GREEN ZOOM. Функции, область использования, критерии, схемы работы. Примеры сертификации.

Тема 5 Концепция «Зелёного строительства» и его компоненты. Архитектурно-строительная бионика. Использование природных принципов в строительстве на всех этапах жизненного цикла здания. Примеры работ в области строительной бионики. Биопозитивность зданий и инженерных сооружений. Биопозитивные (экологические) материалы. Строительство на неудобьях. Основные виды территорий со сложным рельефом и типы зданий для этих условий. Террасные здания, подземное строительство, подземные здания. Биопозитивные «умные» здания. Порядок создания полифункциональных биопозитивных конструкций зданий и инженерных сооружений. Направления создания «зеленого» города. Алгоритм проектирования «зеленых» зданий и инженерных сооружений.

Тема 6. Экология жилой среды. Основные составляющие экологии жилой среды здания. **Качество воздуха внутренней среды помещений.** Основные источники загрязнения воздуха внутри помещения. Основные группы загрязнителей внутренней среды помещений. Радоновая проблема. Принципиальные и конструкционные подходы к снижению концентрации радона в воздухе внутри помещений. Перечень общих рекомендуемых сочетаний технических решений защиты зданий от радона согласно Пособия к МГСН 2.02-97. Проблема PM_{10} и $PM_{2,5}$. Воздействие на здоровье человека PM_{10} и $PM_{2,5}$. Асбест, виды и риски применения. Биологическое загрязнение внутренней среды. Распространенные аллергические проявления биологического загрязнения. Антропотоксины. Летучие органические соединения в воздухе помещений. Источники ЛОС в стройматериалах. Проблематика отдельных экотоксикантов (ПВХ, диоксины, формальдегид, фенол и его производные) – источники и эффекты. Эмиссия вредных веществ из других элементов интерьера.

Тема 7. Экология жилой среды. Микроклимат жилой среды. Составляющие микроклимата помещений. Нормирование параметров микроклимата. Оценка комфортности микроклимата. Оценка комфортности согласно российским НТД (ГОСТ 30494-2011, ГОСТ 12.1.005-88, СП 60.13330.2012, СанПиН 1.2.3685-21, ГОСТ Р 54964—2012, СП 44.13330.2011) . Оценка комфортности согласно международного стандарта ISO 7730-2009. Использование модели PMV для оценки комфортности микроклиматических условий.

Тема 8. Экология жилой среды. Световой режим жилища. Освещение естественное , искусственное, инсоляция. Показатели естественного освещения. Факторы влияющие на качество освещения. Требования к искусственному освещению. Синдром «солнечного» (или светового) голодания. Нормирование инсоляции.

Тема 9. Экология жилой среды. Шумовое загрязнение жилой среды. Источники шума. Нормирование шума. Методы и возможности снижения шумовой нагрузки. Вибрация. Влияние вибрации на организм человека. Направления снижения вибрационной нагрузки.

Тема 10. Энергоэффективное строительство в Арктической зоне. Нормативно-правовая база энергосбережения. Мероприятия по повышению энергоэффективности. Комплексные мероприятия по повышению энергоэффективности. Финансовые механизмы, стимулирующие применение мер по повышению энергоэффективности. Резервы энергоэффективности в жилых зданиях квартальной застройки. Возобновляемые

источники энергии в строительной отрасли. Энергоснабжение экодому от возобновляемых источников энергии. Методы повышения энергетической эффективности объектов строительства. Энергоэкономичные здания. Энергоактивные здания. Основы проектирования энергоактивных зданий.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению практических представлено в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Смирнов, Л. Н. Экология малоэтажного жилого дома и окружающего участка : учебное пособие / Л. Н. Смирнов, Л. Н. Першинова ; Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ). – Екатеринбург : Уральский государственный архитектурно-художественный университет (УрГАХУ), 2021. – 119 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685915>. – Библиогр.: с. 116-117. – ISBN 978-5-7408-0303-6. – Текст : электронный.

2. Городецкая, Н. Н. Защита от шума в градостроительстве : учебное пособие / Н. Н. Городецкая, Л. Н. Першинова ; Уральская государственная архитектурно-художественная академия. – 2-е изд. – Екатеринбург : Архитектон, 2014. – 79 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436843>. – Библиогр.: с. 69-70. – ISBN 978-5-7408-0195-7. – Текст : электронный.

Дополнительная литература:

3. Витюк, Е. Ю. В поисках Идеального города / Е. Ю. Витюк ; Уральская государственная архитектурно-художественная академия. – Екатеринбург : Архитектон, 2015. – 155 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455485>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7408-0211-4. – Текст : электронный.

4. Блинов, В. А. Климатические факторы в архитектурно-градостроительном проектировании : учебно-методическое пособие / В. А. Блинов, Л. Н. Першинова ; Уральская государственная архитектурно-художественная академия. – Екатеринбург : Архитектон, 2014. – 64 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436780> (дата обращения: 30.09.2022). –

Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7408-0209-1. – Текст : электронный.

5. СТО НОСТРОЙ 2.35.4-2011. [Электронный ресурс] "Зеленое строительство". Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания. — Электрон. текстовые данные.— Москва: Некоммерческое партнерство «АВОК», ООО Издательство «БСТ» , 2011.- 65 с. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200087581>

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
- URL: <http://window.edu.ru>

2) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>:

- Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года (утв. Президентом РФ 30.04.2012) [Электронный ресурс] // СПС КонсультантПлюс

- Федеральный закон РФ от 23 ноября 2009 г. №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности».

3) Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - URL: <http://elibrary.ru>

4) ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - <http://biblioclub.ru/>

5) Информационно-технические справочники- <https://burondt.ru/itc>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1) Операционная система Microsoft Windows Vista

2) Офисный пакет Microsoft Office 2007

3) Офисный пакет Microsoft Office 2010

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов
	6											
Лекции	10			10								
Практические занятия	10			10								
Лабораторные работы	-			-								
Самостоятельная работа	52			52								
Подготовка к промежуточной аттестации	-			-								
Всего часов по дисциплине / из них в форме практической подготовки	72			72								
	4			4								

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен												
Зачет/зачет с оценкой	+			+								
Курсовая работа (проект)												
Количество расчетно-графических работ												
Количество контрольных работ	1			1								
Количество рефератов												

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
ПР 1	Особенности экологической безопасности строительства в Арктике
ПР 2	Место и роль «зеленого» строительства в Арктике.
ПР 3	Международные и российские стандарты «зелёного» строительства
ПР 4	Концепция «Зелёного строительства» и его компоненты
ПР 5	Защита контрольной работы