

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Артизанова Наталья Львовна
Должность: Специалист по информационным ресурсам
Дата подписания: 18.11.2024 13:23:14
Уникальный программный ключ:
1d057bc031ace9ef1fe27e24d7eb60e51fcf895e

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский архитектурный институт (государственная академия)»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор МАРХИ,
академик Швидковский Д.О.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Архитектурная физика

Б1.О.33

| | |
|-------------------------|------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой: | Архитектурной физики |
| Уровень ВО: | <u>Бакалавриат</u> |
| Направление подготовки: | <u>07.03.01 Архитектура</u> |
| Наименование ОПОП ВО: | <u>Архитектура</u> |
| Форма обучения: | <u>очная</u> |
| Общая трудоемкость: | <u>252 час (7 зе)</u> |

Москва, 2024 г.

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура,

утвержденный приказом Минобрнауки России № 509 от 08.06.2017

2) Учебный план по направлению 07.03.01 Архитектура,

одобренный Ученым советом МАРХИ. Протокол № 5-23/24 от 29.02.2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена и одобрена Ученым советом МАРХИ.

Протокол № 5-23/24 от 29.02.2024

| | | |
|---------------|---|---------------------|
| Разработчики: | кафедры "Архитектурной физики", профессор, доктор наук | Щепетков Н.И. |
| | (занимаемая должность, ученая степень) | (инициалы, фамилия) |

| | | |
|--|--|---------------------|
| | (занимаемая должность, ученая степень) | (инициалы, фамилия) |
|--|--|---------------------|

| | | |
|-------------|--|---------------------|
| Рецензенты: | профессор, доктор наук | Евграфова И.М. |
| | (занимаемая должность, ученая степень) | (инициалы, фамилия) |

| | | |
|--|--|---------------------|
| | кандидат архитектуры, доцент | Матовников Г.С. |
| | (занимаемая должность, ученая степень) | (инициалы, фамилия) |

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

-сформировать грамотное представление о средо- и формообразующей роли климата, звука и света в архитектуре и дизайне среды, в т.ч. на основе нормируемых параметров, научить практическим способам решения проектных задач в создании комфортного температурно-влажностного и аэрационного, звукового и светового микроклимата в интерьерной и городской архитектурной среде.

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

| № п/п | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) | Результаты обучения по дисциплине |
|-------|--|---|--|
| 1 | ОПК-4. Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов | ОПК-4.1. Проведение поиска проектного решения в соответствии с особенностями объёмно-планировочных решений проектируемого объекта, на основе сводного анализа исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку проектной документации, а также выполнения расчёта технико-экономических показателей объёмно-планировочных решений. | Знать: Принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ. Уметь: Выполнять сводный анализ исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку проектной документации. Проводить поиск проектного решения в соответствии с особенностями объёмно- планировочных решений проектируемого объекта. |
| 2 | ПК-2. Обеспечение разработки авторского концептуального | ПК-2.4. Осуществление и обоснование творческого выбора сложных авторских архитектурных | Знать: Строительные и санитарные нормы и методики расчетов параметров микроклиматической среды в экстерьере и интерьере при |

| | | | |
|---|--|--|--|
| | архитектурного проекта | и объемно-планировочных решений в контексте заданного концептуального архитектурного проекта и функционально-технологических, эргономических и эстетических требований, установленных заданием на проектирование | естественном и искусственном освещении. Уметь: Творчески использовать результаты расчетов в применении к конкретным архитектурно-планировочным решениям. |
| 3 | ПК-4. Обеспечение разработки архитектурного раздела проектной (и рабочей) документации | ПК-4.7. Обеспечение соблюдения в архитектурном разделе проектной документации норм законодательства Российской Федерации и иных нормативных актов, а также стандартов выполнения работ и применяемых материалов | Знать: Принципы проектирования средовых, экологических качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат. Уметь: Производить расчет климатических и микроклиматических параметров архитектурной среды в разделах архитектурной климатологии, архитектурной акустики и архитектурной светологии, включая световую архитектуру и световой дизайн города и интерьера. |
| 4 | ПК-5. Осуществление мероприятий авторского надзора по архитектурному разделу проектной документации и мероприятий по устранению дефектов в период эксплуатации объекта | ПК-5.5. Подтверждение объемов и качества произведенных строительных работ в соответствии с архитектурным разделом проектной документации | Знать: Нормативные требования по параметрам микроклиматической среды и образной выразительности светодизайнерских проектов. Уметь: Использовать проверенные и новаторские методики научного обоснования и светодизайнерского проектирования. |

| | | | |
|---|---|--|---|
| 5 | <p>ПК-5. Осуществление мероприятий авторского надзора по архитектурному разделу проектной документации и мероприятий по устранению дефектов в период эксплуатации объекта</p> | <p>ПК-5.7. Выявление причин появления дефектов в гарантийный период эксплуатации объекта</p> | <p>Знать: Методики и параметры сопоставления нормативных, расчетных и натуральных параметров реализованной архитектурной среды в области микроклимата, акустики и света.</p> <p>Уметь: Производить лабораторное и натурное светомоделирование при наличии лабораторной базы и измерительных инструментов.</p> |
|---|---|--|---|

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

| Вид учебной работы | | Всего часов | Семестры / Триместры | | | |
|--|--|-------------|----------------------|------------|------------|------------|
| | | | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Контактная работа | | 138 | 34 | 34 | 36 | 34 |
| Лекции (Л) | | 64 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| из них в форме практической подготовки | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Практические занятия (ПР) | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| из них в форме практической подготовки | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Групповые занятия (ГЗ) | | 64 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| из них в форме практической подготовки | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Контактные часы на аттестацию (К) | | 10 | 2 | 2 | 4 | 2 |
| из них в форме практической подготовки | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Самостоятельная подготовка к экзамену | | 32 | 0 | 0 | 32 | 0 |
| из них в форме практической подготовки | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Самостоятельная работа | | 82 | 20 | 20 | 22 | 20 |
| из них в форме практической подготовки | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Вид промежуточной аттестации | зачет (З), зачет с оценкой (ЗО), экзамен (Э) | | Зч | Зч | Эк | Зо |
| Общая трудоемкость: | часов | 252 | 54 | 54 | 90 | 54 |
| | ЗЕ | 7 | 1.5 | 1.5 | 2.5 | 1.5 |

2. Содержание дисциплины (модуля)
2.1. Наименование разделов дисциплины (модуля)

| Раздел | Наименование раздела |
|--------|----------------------------|
| 1 | Архитектурная климатология |
| 2 | Архитектурная акустика |
| 3 | Архитектурная светология |

2.2. Содержание разделов дисциплины (модуля)

| Семестр | Раздел | Тема | Изучаемые вопросы |
|---------|--------|--|--|
| 5 | 1 | Введение в дисциплину и в раздел "Архитектурная климатология". Климат, человек, архитектура. Общие понятия о погоде и климате в архитектуре. | Общие понятия о погоде и климате. Общая циркуляция атмосферы. Географическая дифференциация климатических условий. Основные климатообразующие процессы, географические факторы климата. Генетическая классификация климатических условий. Климатические пояса и области мира и России. Климатическое районирование в инженерно-строительных целях. СНиП 23-01-99 "Строительная климатология". |
| 5 | 1 | Воздействие микроклимата на человека. Климат города и микроклимат городской среды. | Человек и климат, реакция организма на воздействие климатических параметров. Международные и отечественные стандарты допустимых и комфортных климатических условий (ГОСТ 30494-96, ГОСТ Р ИСО 11399-2007, ГОСТ Р ИСО 7243-2007, ISO 7730:2005). Биоклиматическая и ветровая комфортность городской застройки. Оптимальные и экстремальные микроклиматические условия. Комплексные биоклиматические показатели. Индекс теплового удара. Холодовой стресс. Теплоизоляционные свойства одежды. Климат города. Климатические масштабы и аномалии на территории городов. Влияние застройки на микроклиматические условия. Микроклимат застройки как планировочный фактор. Климатопы - климатическая типология участков городской застройки. Поле ветра в городе, его оценка с точки зрения ветровой комфортности. |
| 5 | 1 | Архитектурно-климатическая типизация ситуационных условий. Учет микроклимата в архитектурном проектировании. | Типизация климата с точки зрения градостроительства и архитектуры. Сравнительный анализ и характерные особенности морфотипов застройки и жилых зданий в различных климатических условиях. Климатозащитная функция зданий, режимы их эксплуатации. Климатозащитная функция зданий. Архитектурная климатография. Состав и порядок выполнения архитектурно-климатического анализа в проекте. Мелиорация микроклимата архитектурно-планировочными средствами. Роль благоустройства (зеленые |

| | | | |
|---|---|--|--|
| | | | насаждения, включая вертикальное и крышное озеленение, обводнение, МАФ и т.д.) в создании комфортных условий для человека в городе и для энергоэффективной эксплуатации зданий. Биоклиматическая архитектура. |
| 6 | 2 | Введение в раздел "Архитектурная акустика". Звук и слух. Основы архитектурной акустики и защиты от шума. | Архитектурная акустика, ее физические и психофизиологические основы, формообразующая роль и средство достижения требуемого качества звукового микроклимата. Основные понятия, величины, размерности. Энергетические и эффективные величины. Объективные и субъективные характеристики звука. Распространение звука в твердых, жидких и газообразных телах. Звуковое поле. Источники шума и их характеристики. Физические характеристики звука: громкость, частота, спектры. Область слышимости. Резонанс. Поглощение, отражение звука и звукопередача. Реверберация. Измерение звука. Акустическое моделирование. Относительность и взаимосвязь понятий звучание-сигнал-шум. |
| 6 | 2 | Акустика залов различного назначения, объема и формы. | Единство архитектурного и акустического залов в зрелищных сооружениях. Примеры и акустический анализ исторических и современных произведений архитектуры. Теоретические основы акустического проектирования зданий. Физические и физиологические закономерности качественной звукопередачи в закрытых и открытых пространствах. Расчет реверберации и выбор ее оптимального времени и частотной характеристики. Артикуляция и разборчивость речи. Архитектурные факторы, определяющие акустический комфорт в закрытых и открытых пространствах в зависимости от их размеров, формы, отделочных материалов и конструкций. Выбор акустических характеристик залов в зависимости от жанров музыки и сценического действия. Нормирование акустических параметров залов и открытых зрелищных сооружений. Электроакустика в речевых, музыкальных залах и спортивных сооружениях. |
| 6 | 2 | Звукоизоляция интерьерной среды в зданиях. | Прямая и косвенная звукопередача и критерии ее оценки. Основные принципы и закономерности звукопередачи в конструкциях зданий. Конструктивные приемы звукоизоляции и звукоизолирующие материалы. Нормирование и расчеты звукоизоляции от воздушного и ударного шумов. Звукоизоляция жилища (стен, перегородок, перекрытий, окон и дверей) как одна из важнейших проблем архитектурной акустики. Приемы рациональных решений звукоизоляции. Закономерности физического явления звукопоглощения. Пористые и пористо-волнистые звукопоглощающие материалы, поглощающие конструкции резонансного типа (плоские облицовки, кулисы, штучные поглотители). Инновационные звукопоглощающие материалы и конструкции. |

| | | | |
|---|---|--|---|
| 6 | 2 | Шумозащита в городе. | <p>Транспортный и производственный шум. Критерии оценки шума. Градостроительные и конструктивные шумозащитные средства: удаленность от источников шума в зависимости от розы ветров и подстилающих поверхностей, ландшафт, звукоэкранирующие и звукопоглощающие средства (архитектурно-планировочные и конструктивные).</p> <p>Методы расчета шумозащиты. Нормирование шумозащитных параметров. Примеры рациональных решений шумозащиты.</p> |
| 7 | 3 | Введение в раздел "Архитектурная светология". Свет, зрение, архитектура. Свет в архитектуре как формообразующий фактор и "строительный материал" архитектурных образов. Основные понятия светологии. | <p>Основы психофизиологии зрительного восприятия архитектурной формы (пространства, объема, пластики, цвета). Видимость, зрительная работоспособность, зрительные иллюзии, их использование в архитектуре. Световой и зрительный образ архитектурного произведения. Объективные основы науки о свете, оптический спектр излучения, световое поле, световая среда, основные понятия, характеристики, размерности.</p> |
| 7 | 3 | Свет неба в архитектуре. Естественное освещение помещений. | <p>Региональные особенности светового климата и рациональное использование его ресурсов в архитектуре и дизайне среды. Формообразующие свойства диффузного света неба. Естественное освещение помещений. Два закона светотехники, их практическое применение для оценки объектов</p> <p>Свето моделирование в помещениях и на фасадах..</p> <p>Моделирование естественного освещения.</p> <p>Основные факторы, влияющие на качество дневной световой среды в помещениях, их учет в архитектурном и градостроительном проектировании.</p> <p>Нормирование естественного освещения в помещениях различного назначения с различными системами светопроемов. Количественные и качественные характеристики. Классификация зрительной работы и системы естественного освещения помещений. Графики Данилюка и основы светотехнического расчета естественного освещения.</p> <p>Система совмещенного освещения помещений, область ее применения. Зрительный комфорт в помещениях, устранение дискомфорта.</p> <p>Использование иллюзорных приемов оптической трансформации архитектурной формы.</p> |
| 7 | 3 | Свет солнца в архитектуре. Инсоляция и солнцезащита зданий и территорий. | <p>Свет солнца в формировании архитектуры на разных широтах. Примеры из истории архитектуры и творчества мастеров - грамотные и неграмотные решения. Геометрия солнечных лучей как основа практических методов расчета инсоляции и солнцезащиты при проектировании застройки.</p> <p>Гелиоархитектура и ее перспективные истерпретации в зодчестве.</p> <p>Инсоляция, ее положительное и отрицательное воздействие на среду и человека. Нормирование инсоляции помещений и территорий.</p> <p>Результаты действия норм инсоляции в градостроительстве и архитектуре России. Методы расчета и архитектурного проектирования инсоляции.</p> <p>Регламентация применения солнцезащитных средств, их классификация и область рационального</p> |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | использования. Методы проектирования солнцезащитных устройств. |
| 8 | 3 | Искусственный свет в архитектуре. Светодизайн города и интерьера. | <p>Эволюция источников искусственного света. Классификация источников, их основные характеристики, преимущества и недостатки, область рационального применения в архитектуре интерьера и города.</p> <p>Приемы и средства световой архитектуры города - световой урбанизм.</p> <p>Нормирование и проектирование освещения городских пространств и объектов.</p> <p>Светоцветовое зонирование территорий ночного города, формирование светопро пространств и световых ансамблей, светодизайн городского ландшафта и объектов.</p> <p>Классификация осветительных приборов, их роль и область применения в архитектуре интерьера и города.</p> <p>Системы и приемы искусственного освещения интерьеров. Нормирование и архитектурное проектирование освещения помещений разного назначения - световая архитектура и световой дизайн.</p> |
| 8 | 3 | Цвет в архитектуре. Архитектурное цветоведение. | <p>Роль цвета в исторической и современной архитектуре и дизайне среды. Психофизиологическая природа цветового восприятия. Современное определение понятия "цвет", его измерение, объективные и субъективные характеристики. Цвет объектов, излучающих, отражающих и пропускающих свет. Эталоны белого света.</p> <p>Дневное, сумеречное и ночное зрение. Эффект Пуркине. Трехкомпонентная теория цветового зрения. Одновременный и последовательный цветовой контраст. Цветоразличение и константность восприятия цвета.</p> <p>Комплексный анализ особенностей проектируемого объекта, определяющий выбор системы освещения и цветовой отделки.</p> <p>Цветопередача источников света. Количество цвета и индекс цветопередачи. Выбор источников света в зависимости от характера зрительной работы с цветными и ахроматическими объектами.</p> <p>Колометрическая система МКО. Диаграмма цветности. Цветовые тела. Аддитивное, субтрактивное и пространственное смешение цветов. Восприятие цветов окружающего мира в зависимости от расстояния наблюдения и спектра излучения источников света.</p> |

2.3. Темы разделов дисциплины (модуля) и виды учебной деятельности

| Семестр | Раздел | Тема | Лекц | Прак | Групп занят | Контакт часы на аттестацию | СРС | Всего часов | ИДК |
|---------|--------|--|------|------|-------------|----------------------------|-----|-------------|-------------------|
| 5 | 1 | Введение в дисциплину и в раздел "Архитектурная климатология". Климат, человек, архитектура. | 2 | | 2 | | 2 | 6 | ОПК-4.1 ПК-4.7 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|--|---|--|---|---|----|------------|----------------------------|--|
| | | Общие понятия о погоде и климате в архитектуре. | | | | | | | | |
| 5 | 1 | Воздействие микроклимата на человека. Климат города и микроклимат городской среды. | 6 | | 6 | | 8 | 20 | ОПК-4.1 ПК-4.7 | |
| 5 | 1 | Архитектурно-климатическая типизация ситуационных условий. Учет микроклимата в архитектурном проектировании. | 8 | | 8 | 2 | 10 | 28 | ОПК-4.1 ПК-4.7 | |
| ИТОГО в семестре: | | | | | | | | 54 | | |
| 6 | 2 | Введение в раздел "Архитектурная акустика". Звук и слух. Основы архитектурной акустики и защиты от шума. | 2 | | 2 | | 2 | 6 | ПК-4.7 ПК-5.7 | |
| 6 | 2 | Акустика залов различного назначения, объема и формы. | 6 | | 6 | 2 | 10 | 24 | ПК-4.7 ПК-5.7 | |
| 6 | 2 | Звукоизоляция интерьерной среды в зданиях. | 4 | | 4 | | 4 | 12 | ПК-4.7 ПК-5.7 | |
| 6 | 2 | Шумозащита в городе. | 4 | | 4 | | 4 | 12 | ПК-4.7 ПК-5.7 | |
| ИТОГО в семестре: | | | | | | | | 54 | | |
| 7 | 3 | Введение в раздел "Архитектурная светология". Свет, зрение, архитектура. Свет в архитектуре как формообразующий фактор и "строительный материал" архитектурных образов. Основные понятия светологии. | 2 | | 2 | | 2 | 6 | ПК-2.4 ПК-4.7 ПК-5.7 | |
| 7 | 3 | Свет неба в архитектуре. Естественное освещение помещений. | 8 | | 8 | 2 | 10 | 28 | ПК-2.4 ПК-4.7 ПК-5.7 | |
| 7 | 3 | Свет солнца в архитектуре. Инсоляция и солнцезащита зданий и территорий. | 6 | | 6 | 2 | 10 | 24 | ПК-2.4 ПК-4.7 ПК-5.7 | |
| ИТОГО в семестре: | | | | | | | | 58 | | |
| 8 | 3 | Искусственный свет в архитектуре. Светодизайн города и интерьера. | 8 | | 8 | 2 | 10 | 28 | ПК-4.7 ПК-5.5 ПК-5.7 | |
| 8 | 3 | Цвет в архитектуре. Архитектурное цветоведение. | 8 | | 8 | | 10 | 26 | ПК-4.7 ПК-5.5 ПК-5.7 | |
| ИТОГО в семестре: | | | | | | | | 54 | | |
| ИТОГО | | | | | | | | 220 | | |

2.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. По разделу "Архитектурная климатология" (5-й сем.)

№1. Климатический паспорт местности в решении архитектурного проекта.

№2. Теплотехнический расчет конструкции наружного ограждения здания.

2. РГР по разделу "Архитектурная акустика" (6-й сем.)

№1. Акустический расчет зала.

№2. Расчет звукоизоляции помещения.

3. РГР по разделу "Архитектурная светология" 7-8 сем.

№1. Расчет естественного освещения в помещении (тема "Свет неба в архитектуре") - 7-й сем.

№2. Расчет инсоляции и солнцезащиты (тема "Свет солнца в архитектуре") - 7-й сем.

№3. Расчет искусственного освещения в помещении (тема "искусственный свет в архитектуре) - 8-й сем.

№4. Цветовое или светодизайнерское решение фасада или интерьера (тема "Свет и цвет в архитектуре") - 8-й сем.

3. Самостоятельная работа студента

3.1. Виды СРС

| Семестр | Раздел | Тема | Виды СРС | Всего часов |
|--------------------------|--------|--|-----------------------------|-------------|
| 5 | 1 | Введение в дисциплину и в раздел "Архитектурная климатология". Климат, человек, архитектура. Общие понятия о погоде и климате в архитектуре. | Расчетно-графическая работа | 2 |
| 5 | 1 | Воздействие микроклимата на человека. Климат города и микроклимат городской среды. | Расчетно-графическая работа | 8 |
| 5 | 1 | Архитектурно-климатическая типизация ситуационных условий. Учет микроклимата в архитектурном проектировании. | Расчетно-графическая работа | 10 |
| ИТОГО в семестре: | | | | 20 |
| 6 | 2 | Введение в раздел "Архитектурная акустика". Звук и слух. Основы архитектурной акустики и защиты от шума. | Расчетно-графическая работа | 2 |
| 6 | 2 | Акустика залов различного назначения, объема и формы. | Расчетно-графическая работа | 10 |
| 6 | 2 | Звукоизоляция интерьерной среды в зданиях. | Расчетно-графическая работа | 4 |
| 6 | 2 | Шумозащита в городе. | Расчетно-графическая работа | 4 |
| ИТОГО в семестре: | | | | 20 |
| 7 | 3 | Введение в раздел "Архитектурная светология". Свет, зрение, архитектура. Свет в архитектуре как формообразующий фактор и "строительный материал" архитектурных образов. Основные понятия светологии. | Расчетно-графическая работа | 2 |
| 7 | 3 | Свет неба в архитектуре. Естественное освещение помещений. | Расчетно-графическая работа | 10 |
| 7 | 3 | Свет солнца в архитектуре. Инсоляция и солнцезащита зданий и территорий. | Расчетно-графическая работа | 10 |
| ИТОГО в семестре: | | | | 22 |
| 8 | 3 | Искусственный свет в архитектуре. Светодизайн города и интерьера. | Расчетно-графическая работа | 10 |
| 8 | 3 | Цвет в архитектуре. Архитектурное цветоведение. | Расчетно-графическая работа | 10 |
| ИТОГО в семестре: | | | | 20 |
| ИТОГО | | | | 82 |

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

5.1. Основная литература

| № п/п | Вид издания | Наименование издания |
|-------|-----------------|--|
| 1 | Учебник | Архитектурная физика : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению и специальности "Архитектура" / под ред. Н. В. Оболенского. - Стереотипное издание. - М. : Архитектура-С, 2016. - 448 с. : ил. - (Специальность "Архитектура"). - ISBN 978-5-9647-0290-0. |
| 2 | Учебное пособие | Мягков М. С. Архитектурная климатография : учебное пособие / М. С. Мягков, Л. И. Алексеева. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 363 с. - URL: https://new.znaniium.com/catalog/document?id=333500 . - Режим доступа: для авторизованных пользователей ЭБС Znaniium.com. - ISBN 978-5-16-104320-2. - Текст : электронный. |
| 3 | Учебное пособие | Мягков М. С. Архитектурная климатология : учебное пособие / ФГБОУ ВО Московский архитектурный институт (государственная академия), Кафедра "Архитектурная физика". - Москва, 2016. - 240 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/125612 . - Режим доступа: ЭБС Лань по подписке МАРХИ. - ISBN 978-8-9906443-4-2. - Текст : электронный. |

5.2. Дополнительная литература

| № п/п | Вид издания | Наименование издания |
|-------|-----------------|--|
| 1 | Учебное пособие | Мигалина И. В. Расчет и проектирование естественного освещения помещений : учебное пособие / И. В. Мигалина, Н. И. Щепетков ; Московский архитектурный институт (государственная академия); Кафедра "Архитектурная физика". - Москва : МАРХИ, 2013. - 72 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/125607 . - Режим доступа: ЭБС Лань по подписке МАРХИ. - Текст : электронный. |
| 2 | Учебное пособие | Мигалина И. В. Цвет в архитектурной среде : учебное пособие / И. В. Мигалина, Н. И. Щепетков ; Московский архитектурный институт (государственная академия), кафедра "Архитектурная физика". - М. : МАРХИ, 2018. - 140 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/125611 . - Режим доступа: ЭБС Лань по подписке МАРХИ. - Текст : электронный. |
| 3 | Учебное пособие | Гусев Н. М. Световая архитектура / Н. М. Гусев ; В. Г. Макаревич. - Москва : Стройиздат, 1973. - 248 с. : ил. - URL: http://lib.marhi.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=49534&idb=2 . - Режим доступа: для авторизованных пользователей библиотеки МАРХИ. - Текст : электронный. |
| 4 | Учебное пособие | Мигалина, И. В. Архитектурное цветоведение. Часть 1. Что мы знаем о цвете? : учебное пособие / И. В. Мигалина. - Москва : МАРХИ, 2020. - 260 с. - ISBN 978-5-907303-05-8. - URL: https://e.lanbook.com/book/146968 . - Режим доступа: ЭБС Лань по подписке МАРХИ. - Текст : электронный. |
| 5 | Учебное пособие | Щепетков Н. И. Световой дизайн города : учебное пособие для студентов архитектурных и дизайнерских специальностей. - Москва : Архитектура-С, 2006. - 320 с. : цв. ил. - ISBN 5-9647-0103-5. |

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| № п/п | Наименование ресурса | Расположение |
|-------|------------------------------|---|
| 1 | ЭБС Znanium.com | https://new.znaniy.com |
| 2 | ЭБС Лань | https://e.lanbook.com |
| 3 | Электронная библиотека МАРХИ | https://lib.marhi.ru/MegaPro/Web |

5.4. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся, методические указания по освоению дисциплины

| № п/п | Вид издания | Наименование издания |
|-------|---------------|--|
| 1 | Метод пособие | Поповский Ю. Б. Расчеты инсоляции в жилых помещениях с применением инсографика для 550 с.ш. : учебно-методическое пособие. - Москва : МАРХИ, 2019. - 60 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/129282 . - Режим доступа: ЭБС Лань по подписке МАРХИ. - Текст : электронный. |
| 2 | Метод пособие | Матовников Г. С. Анализ условий естественного освещения помещений по цифровой модели здания : учебно-методическое пособие. - Москва : МАРХИ, 2019. - 17 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/129279 . - Режим доступа: ЭБС Лань по подписке МАРХИ. - Текст : электронный. |
| 3 | Метод пособие | Мигалина И. В. Расчет и проектирование искусственного освещения помещения : учебно-методическое пособие. - Москва : МАРХИ, 2018. - 137 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/125608 . - Режим доступа: ЭБС Лань по подписке МАРХИ. - Текст : электронный. |
| 4 | Метод пособие | Щепетков Н. И. Сборник задач по архитектурной светологии. Часть 1 : Сто задач. - Москва : Ладья, 1993. - 66 с. |
| 5 | Метод пособие | Щепетков Н. И. Сборник задач по архитектурной светологии. Часть 2 : Свет солнца в архитектуре. Инсоляция и солнцезащита. - Москва : МАРХИ, 2011. - 153 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/125617 . - Режим доступа: ЭБС Лань по подписке МАРХИ. - Текст : электронный. |
| 6 | Метод пособие | Щепетков Н. И. Сборник задач по архитектурной светологии. Часть 3 : Освещение и зрительный комфорт в архитектуре / Н. И. Щепетков. - М. : МАРХИ, 2011. - 40 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/125618 . - Режим доступа: ЭБС Лань по подписке МАРХИ. - Текст : электронный. |
| 7 | Метод пособие | Щепетков Н. И. Ориентировочный расчет и проектирование искусственного освещения квартиры : учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы. - 2-е изд., перераб. - Москва : МАРХИ, 2021. - 28 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/187458 . - Режим доступа: ЭБС Лань по подписке МАРХИ. - ISBN 978-5-907303-17-1. - Текст : электронный. |
| 8 | Метод пособие | Мигалина И. В. Сборник задач по архитектурной светологии : [учебно-методическое пособие]. Часть 3 : Искусственное освещение / Московский архитектурный институт (государственная академия), Кафедра "Архитектурная физика". - Москва : МАРХИ, 2018. - 50 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/125610 . - Режим доступа: ЭБС Лань по подписке МАРХИ. - Текст : электронный. |
| 9 | Метод пособие | Климухин А. А. Проектирование акустики зрительных залов : учебно-методические указания к курсовой расчетно-графической работе / А. А. Климухин, Е. Г. Киселева. - Москва, 2012. - 80 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/125605 . - Режим доступа: ЭБС Лань по подписке МАРХИ. - Текст : электронный. |
| 10 | Метод пособие | Климухин А. А. Защита от шума в градостроительстве : учебно-методические указания к курсовой расчетно-графической работе. - Москва, 2011. - 32 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/125604 . - Режим доступа: ЭБС Лань по подписке МАРХИ. - Текст : электронный. |

| | | |
|----|---------------|--|
| 11 | Метод пособие | Киселёва Е. Г. Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций жилых и общественных зданий : учебно-методические указания к курсовой расчетно-графической работе по архитектурной климатологии для студентов, обучающихся по специальностям - Архитектура и Дизайн архитектурной среды / Е. Г. Киселева, М. С. Мягков. - М. : МАРХИ, 2012. - 26 с. |
| 12 | Метод пособие | Климухин А. А. Звукоизоляция ограждающих конструкций жилых и общественных зданий : учебно-методические указания к курсовой расчетно-графической работе. - Москва : МАРХИ, 2011. - 52 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/125743 . - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный. |

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Комплекс учебно-методических материалов и литературы на кафедре или в библиотеке (электронной библиотеке, электронная база данных), компьютерные классы в вычислительном центре, экспозиционные площади (выставочный зал).

6.1. Требования к аудиториям

Аудитории должны соответствовать санитарным нормам, столы и стулья (табуреты) по числу студентов, стол и стулья для преподавателей, по необходимости: демонстрационные козлы, проекционное оборудование и звукоусиление.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест обучающихся

Доступ к электросети, доступ к сети internet.

6.3. Требования к специализированному оборудованию

Кафедра обеспечена компьютером подключенным к сети ВУЗа.

6.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса

Дисциплина обеспечивается свободно распространяемыми или учебными (демонстрационными) версиями программного обеспечения.

7. Лист регистрации внесения изменений (актуализации) в рабочую программу

Изменения в рабочую программу внесены:

“ ___ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Декан факультета _____

Изменения в рабочую программу внесены:

“ ___ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Декан факультета _____

Изменения в рабочую программу внесены:

“ ___ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Декан факультета _____

Изменения в рабочую программу внесены:

“ ___ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Декан факультета _____

Изменения в рабочую программу внесены:

“ ___ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Декан факультета _____

**ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Архитектурная физика»**

В соответствии с Положением о фонде оценочных средств Московского архитектурного института (государственной академии) совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП.

Целью создания ФОС по дисциплине, является соотнесение результатов обучения с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций.

Задачи ФОС заключаются в контроле и управлении процессом формирования компетенций по дисциплине посредством текущего контроля и промежуточной аттестаций.

ФОС предназначен для выявления результатов обучения, которые дифференцируются по трем уровням. Уровни являются показателями оценивания компетенций на «отлично» - высокий уровень, «хорошо» - продвинутый уровень, «удовлетворительно» - базовый уровень.

Оценка качества по дисциплине «Архитектурная физика» проводится в соответствии с «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский архитектурный институт (государственная академия)».

Таблица 1

Оценочные средства

Список оценочных средств для текущего контроля

| № | Семестр | Тип оценочного средства | Название оценочного средства | Содержание ОС (Контрольные вопросы / Темы проектов, РГР или ППР) | Индикаторы формирования компетенций в процессе освоения ОП |
|---|---------|--------------------------------------|------------------------------|---|--|
| 1 | 5 | Практическая письменная работа (ППР) | КЗ 1 | Тепловлажностный режим территории. | ОПК-4.1 ПК-4.7 |

| | | | | | |
|---|---|--|------|---|-------------------|
| | | - контрольная работа, реферат | | | |
| 2 | 5 | Практическая письменная работа (ППР) - контрольная работа, реферат | КЗ 2 | Аэрационный режим территории | ОПК-4.1 ПК-4.7 |
| 3 | 5 | Расчетно-графическая работа (РГР, КП) - клаузура, курсовой проект, эскиз | РГР | Архитектурно-климатический анализ объекта | ОПК-4.1 ПК-4.7 |
| 4 | 6 | Практическая письменная работа (ППР) - контрольная работа, реферат | КЗ 1 | Расчет акустики | ПК-4.7 ПК-5.7 |
| 5 | 6 | Практическая письменная работа (ППР) - контрольная работа, | КЗ 2 | Расчет акустики | ПК-4.7 ПК-5.7 |

| | | | | | |
|---|---|---|-------|---|----------------------------|
| | | реферат | | | |
| 6 | 6 | Расчетно-графическая работа (РГР,КП) - клаузура, курсовой проект, эскиз | РГР | Разработка задания на проектирование архитектурной акустики помещений | ПК-4.7 ПК-5.7 |
| 7 | 7 | Практическая письменная работа (ППР) - контрольная работа, реферат | КЗ | Решение задач по светологии | ПК-2.4 ПК-4.7 ПК-5.7 |
| 8 | 7 | Расчетно-графическая работа (РГР,КП) - клаузура, курсовой проект, эскиз | РГР 1 | Расчет КЕО в помещении | ПК-2.4 ПК-4.7 ПК-5.7 |
| 9 | 7 | Расчетно-графическая работа (РГР,КП) - клаузура, курсовой | РГР 2 | Расчет инсоляции помещений и территорий | ПК-2.4 ПК-4.7 ПК-5.7 |

| | | | | | |
|---|---|---|-------|---|----------------------------|
| | | проект, эскиз | | | |
| 10 | 8 | Практическая письменная работа (ППР) - контрольная работа, реферат | КЗ | Решение задач по светологии | ПК-4.7 ПК-5.5 ПК-5.7 |
| 11 | 8 | Расчетно-графическая работа (РГР,КП) - клаузура, курсовой проект, эскиз | РГР 3 | Расчет искусственного освещения в помещении | ПК-4.7 ПК-5.5 ПК-5.7 |
| 12 | 8 | Расчетно-графическая работа (РГР,КП) - клаузура, курсовой проект, эскиз | РГР 4 | Эскизный проект по светодизайну объекта | ПК-4.7 ПК-5.5 ПК-5.7 |
| Список оценочных средств для промежуточного контроля | | | | | |
| 1 | 5 | По итогам сданных ОС в семестре | | | ОПК-4.1 ПК-4.7 |

| | | | | | |
|---|---|---------------------------------------|---------|--|----------------------------|
| 2 | 6 | По итогам сданных ОС в семестре | | | ПК-4.7 ПК-5.7 |
| 3 | 7 | Тест | Экзамен | | ПК-2.4 ПК-4.7 ПК-5.7 |
| 4 | 8 | По итогам сданных ОС в семестре | | | ПК-4.7 ПК-5.5 ПК-5.7 |

Критерии оценки выполнения задания

| Тип оценочного средства (ОС) | Порядок действий | Критерии оценивания |
|--|--|---|
| Устный ответ (У) - сообщение по тематике осваиваемой компетенции | Получение задания(вопроса), ответ, формирование оценки | Корректность раскрытия темы и ответа на конкретный вопрос, отсутствие принципиальных и незначительных ошибок |
| Практическая письменная работа (ППР) -контрольная работа, реферат | Выдача задания, консультации, выполнение, сдача | Соответствие темы содержанию, структурированность работы, глубина изложения основных понятий, грамотность и культура изложения, полнота и аргументированность выводов, самостоятельность суждений |
| Расчетно-графическая работа (РГР, КП) - клаузура, курсовой проект, эскиз | Выдача задания, консультации, контроль хода выполнения, выполнение, сдача (защита),формирование оценки, объявление оценки и обсуждение результатов | Соответствие составу работы, наличие и полнота предпроектного анализа, грамотность графического представления материала, соответствие контексту, пластическая целостность и художественная выразительность проектного решения |

Шкала оценивания

| | |
|--|--|
| <i>Компетенции осваиваются в соответствии с высоким уровнем</i> | |
| "Отлично" (81-100 баллов) | Работа выполнена в полном объеме без ошибок с соблюдением необходимой последовательности действий |
| <i>Компетенции осваиваются в соответствии с продвинутым уровнем</i> | |
| "Хорошо" (61-80 баллов) | Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, но допущена одна ошибка или не более двух недочетов и обучающийся может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя. |
| <i>Компетенции осваиваются в соответствии с базовым уровнем</i> | |
| "Удовлетворительно" (41-60 баллов) | Работа выполнена не полностью, но не менее 50% объема, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки |
| <i>Компетенции не освоены</i> | |
| "Неудовлетворительно" (0-40 баллов) | Работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов |