

**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.31**

Закреплена за кафедрой:	<b>Архитектурной физики</b>
Уровень ВО:	<b><u>Бакалавриат</u></b>
Направление подготовки:	<b><u>07.03.03 Дизайн архитектурной среды</u></b>
Наименование ОПОП ВО:	<b><u>Дизайн архитектурной среды</u></b>
Форма обучения:	<b><u>очная</u></b>
Общая трудоемкость:	<b><u>252 час (7 зе)</u></b>

Москва, 2021 г.

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

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.03 Дизайн архитектурной среды, утвержденный приказом Минобрнауки России № 510 от 08.06.2017
- 2) Учебный план по направлению 07.03.03 Дизайн архитектурной среды, одобренный Ученым советом МАРХИ. Протокол № 6-20/21 от 23.06.2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена и одобрена Ученым советом МАРХИ. Протокол № 6-20/21 от 23.06.2021

Разработчики:	зав. кафедрой "Архитектурной физики", профессор, доктор наук <hr/> (занимаемая должность, ученая степень)	Щепетков Н.И. <hr/> (инициалы, фамилия)
	профессор кафедры "Архитектурной физики", доцент, кандидат наук <hr/> (занимаемая должность, ученая степень)	Мягков М.С. <hr/> (инициалы, фамилия)
Рецензенты:	зав. кафедрой "Архитектуры общественных зданий", профессор, кандидат наук <hr/> (занимаемая должность, ученая степень)	Ауров В.В. <hr/> (инициалы, фамилия)
	кандидат архитектуры, доцент <hr/> (занимаемая должность, ученая степень)	Матовников Г.С. <hr/> (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 цветоцветового 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.	<b>Знать:</b> Принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ. <b>Уметь:</b> 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 архитектурно-дизайнерского проекта	ПК-2.4. Осуществление и обоснование творческого выбора сложных авторских архитектурных и объемно-планировочных решений в контексте заданного концептуального архитектурно-дизайнерского проекта и функционально-технологических, эргономических и эстетических требований, установленных заданием на проектирование	<p><b>Знать:</b> Строительные и санитарные нормы и методики расчетов параметров микроклиматической среды в экстерьере и интерьере при естественном и искусственном освещении.</p> <p><b>Уметь:</b> Творчески использовать результаты расчетов в применении к конкретным архитектурно-планировочным решениям.</p>
3	ПК-4. Обеспечение разработки архитектурного и дизайн разделов проектной (и рабочей) документации	ПК-4.7. Обеспечение соблюдения в архитектурном и дизайн разделах проектной документации норм законодательства Российской Федерации и иных нормативных актов, а также стандартов выполнения работ и применяемых материалов	<p><b>Знать:</b> Принципы проектирования средовых, экологических качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат.</p> <p><b>Уметь:</b> 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.</p>
4	ПК-5. Осуществление мероприятий авторского надзора по архитектурному и дизайн разделам проектной документации и мероприятий по устранению	ПК-5.5. Подтверждение объемов и качества произведенных строительных работ в соответствии с архитектурным и дизайн разделами проектной документации	<p><b>Знать:</b> Нормативные требования по параметрам микроклиматической среды и образной выразительности светодизайнерских проектов.</p> <p><b>Уметь:</b> Использовать проверенные и новаторские методики научного обоснования и светодизайнерского проектирования.</p>

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

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

**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

			<p>(стен, перегородок, перекрытий, окон и дверей) как одна из важнейших проблем архитектурной акустики. Приемы рациональных решений звукоизоляции.</p> <p>Закономерности физического явления звукопоглощения. Пористые и пористо-волнистые звукопоглощающие материалы, поглощающие конструкции резонансного типа (плоские облицовки, кулисы, штучные поглотители).</p> <p>Инновационные звукопоглощающие материалы и конструкции.</p>
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.</p> <p>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 Светомоделирование в помещениях и на фасадах.. Моделирование естественного освещения.</p> <p>Основные факторы, влияющие на качество дневной световой среды в помещениях, их учет в архитектурном и градостроительном проектировании. 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. Система совмещенного освещения помещений, область ее применения. Зрительный комфорт в помещениях, устранение дискомфорта. Использование иллюзорных приемов оптической</p>

			трансформации архитектурной формы.
7	3	Свет солнца в архитектуре. Инсоляция и солнцезащита зданий и территорий.	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. Гелиоархитектура и ее перспективные интерпретации в зодчестве. Инсоляция, ее положительное и отрицательное воздействие на среду и человека. Нормирование инсоляции помещений и территорий. Результаты действия норм инсоляции в градостроительстве и архитектуре России. Методы расчета и архитектурного проектирования инсоляции. Регламентация применения солнцезащитных средств, их классификация и область рационального использования. Методы проектирования солнцезащитных устройств.
8	3	Искусственный свет в архитектуре. Светодизайн города и интерьера.	Эволюция источников искусственного света. Классификация источников, их основные характеристики, преимущества и недостатки, область рационального применения в архитектуре интерьера и города. Приемы и средства световой архитектуры города - световой урбанизм. Нормирование и проектирование освещения городских пространств и объектов. Светоцветовое зонирование территорий ночного города, формирование светопрозрачных и световых ансамблей, светодизайн городского ландшафта и объектов. Классификация осветительных приборов, их роль и область применения в архитектуре интерьера и города. Системы и приемы искусственного освещения интерьеров. Нормирование и архитектурное проектирование освещения помещений разного назначения - световая архитектура и световой дизайн.
8	3	Цвет в архитектуре. Архитектурное цветоведение.	Роль цвета в исторической и современной архитектуре и дизайне среды. Психологическая природа цветового восприятия. Современное определение понятия "цвет", его измерение, объективные и субъективные характеристики. Цвет объектов, излучающих, отражающих и пропускающих свет. Эталоны белого света. Дневное, сумеречное и ночное зрение. Эффект Пуркине. Трехкомпонентная теория цветового зрения. Одновременный и последовательный цветовой контраст. Цветоразличение и константность восприятия цвета. Комплексный анализ особенностей проектируемого объекта, определяющий выбор системы

		освещения и цветовой отделки. Цветопередача источников света. Количество цвета и индекс цветопередачи. Выбор источников света в зависимости от характера зрительной работы с цветными и ахроматическими объектами. 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.
--	--	---

### 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. Общие понятия о погоде и климате в архитектуре.	2		2		2	6	ОПК-4.1 ПК-4.7
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
<b>ИТОГО в семестре:</b>								<b>54</b>	
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
<b>ИТОГО в семестре:</b>								<b>54</b>	
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
<b>ИТОГО в семестре:</b>								<b>58</b>	
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
<b>ИТОГО в семестре:</b>								<b>54</b>	
<b>ИТОГО</b>								<b>220</b>	

## 2.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. По разделу 2 "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"

№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
<b>ИТОГО в семестре:</b>				<b>20</b>
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
<b>ИТОГО в семестре:</b>				<b>20</b>
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
<b>ИТОГО в семестре:</b>				<b>22</b>
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
<b>ИТОГО в семестре:</b>				<b>20</b>
<b>ИТОГО</b>				<b>82</b>

#### 4. Оценка результатов освоения дисциплины (модуля)

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины и в информационно-образовательной среде МАРХИ.

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

##### 5.1. Основная литература

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1	Учебник	Архитектурная физика [Текст] : допущено Министерством образования и науки РФ в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по направлению и специальности "Архитектура" / В.К. Лицкевич [и др.]; под ред. Н. В. Оболенского. - Стереотипное издание. - М. : Архитектура-С, 2016. - 448 с. : ил. - (Специальность "Архитектура"). - ISBN 978-5-9647-0290-0 : 440,00.
2	Учебное пособие	Мигалина И.В.Цвет в архитектурной среде [Текст]: учебное пособие / И.В.Мигалина, Н.И.Щепетков; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Московский архитектурный институт (государственная академия)", Кафедра "Архитектурная физика".-М.: МАРХИ, 2018.-139с.: цв.ил.-б/ц.
3	Учебное пособие	Архитектурная климатография: учеб. пособие/ М.С.Мягков, Л.И.Алексеева.

		М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016.(Высшее образование: Бакалавриат).-Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/544396">http://znanium.com/catalog/product/544396</a>
4	Учебное пособие	Архитектурная климатология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мягков Михаил Сергеевич; ФГБОУ ВО Московский архитектурный институт (государственная академия), Кафедра "Архитектурная физика".-Москва,2016. - 240 с. - ISBN 978-8-9906443-4-2. Ссылка на ресурс: <a href="http://znanium.com/go.php?id=753387">http://znanium.com/go.php?id=753387</a>

## 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1	Учебное пособие	Мигалини И.В., Щепетков Н.И. Расчет и проектирование естественного освещения помещений. М., МАРХИ.2013.
2	Учебное пособие	Мигалина И. В. Цвет в архитектурной среде [Текст] : учебное пособие / И.В. Мигалина, Н.И. Щепетков; Министерство образования и науки Российской Федерации ,ФГБОУ ВО "Московский архитектурный институт (государственная академия)", Кафедра "Архитектурная физика". - М. : МАРХИ, 2018. - 139 с. : цв. ил. - б/ц.
3	Учебное пособие	Учение об атмосфере. Основные метеорологические элементы: эколого-климатическое значение и методы измерения : учеб. пособие / Л.И. Алексеева, М.С. Мягков, Е.К. Семёнов, Н.Н. Соколихина. - М. :ИНФРА-М, 2019. - 280 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5c863163b4d2a8.92898948">www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5c863163b4d2a8.92898948</a> . Режим доступа - <a href="http://znanium.com/catalog/product/969483">http://znanium.com/catalog/product/969483</a>
4	Учебное пособие	Мигалина Инесса Валентиновна. Цвет в архитектурной среде [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Мигалина Инесса Валентиновна, Щепетков Николай Иванович; Московский архитектурный институт (государственная академия), кафедра "Архитектурная физика". - М. : МАРХИ, 2018. - 140 с. _____

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование ресурса	Расположение
1	Сайт МАРХИ	

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

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1	Учебное пособие	роектирование акустики зрительных залов [Электронный ресурс] : учебно-методические указания к курсовой расчетно-графической работе / Климухин Андрей Александрович, Киселева Елена Геннадьевна; ФГБОУ ВПО Московский архитектурный институт (государственная академия); Кафедра "Архитектурная физика". - Москва, 2012. - 80 с
2	Учебное пособие	Приближенная оценка времени реверберации для залов различного

		функционального назначения : учебно-методические указания / Чебанов Анатолий Дмитриевич; под редакцией Н.И. Щепеткова, А.А. Климухина ; ФГБОУ ВПО "Московский архитектурный институт (государственная академия)"; кафедра "Архитектурная физика". - М. : МАРХИ, 2012. - 36 с. : схем., табл. - б/ц.
3	Учебное пособие	Щепетков Николай Иванович. Сборник задач по архитектурной светологии [Электронный ресурс] . Часть 2 : Свет солнца в архитектуре. Инсоляция и солнцезащита / Щепетков Николай Иванович; ФГБОУ ВПО Московский архитектурный институт (государственная академия), Кафедра "Архитектурная физика". - Москва : МАРХИ, 2011. - 153 с.

## **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 \_\_\_\_\_