

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)

Архитектурное материаловедение

Б1.О.28

Закреплена за кафедрой:	Архитектурного материаловедения
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>108 час (3 зе)</u>

Москва, 2021 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 № 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 "Архитектурного материаловедения", профессор, кандидат наук (занимаемая должность, ученая степень)	Байер В.Е. (инициалы, фамилия)
	<hr/>	<hr/>
Рецензенты:	Доктор архитектуры профессор, зав. кафедрой архитектурной физики (МАРХИ) (занимаемая должность, ученая степень)	Щепетков Н.И (инициалы, фамилия)
	Доктор техн. наук, профессор, декан вечернего факультета (МАРХИ) (занимаемая должность, ученая степень)	Жук П.М. (инициалы, фамилия)

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

- получение необходимых знаний о многогранной взаимосвязи архитектуры и ее материальной палитры, классификации, физической сущности свойств, возможностях технологии производства, номенклатуре и характеристиках материалов; - творческое осмысление опыта применения материалов в архитектурно-строительной практике; - умение применять полученные знания в современном архитектурном проектировании.

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-3. Способен участвовать в комплексном проектировании на основе системного подхода, исходя из действующих правовых норм, финансовых ресурсов, анализа ситуации в социальном, функциональном, экологическом, технологическом, инженерном, историческом, экономическом и эстетическом аспектах	ОПК-3.2. Владение нормами архитектурного проектирования, включая состав чертежей проектной документации, социальные, функционально-технологические, эргономические (в том числе учитывающие особенности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан), эстетические и экономические требования к различным архитектурным объектам различных типов.	Знать: физическую сущность свойств, основные виды, характеристики материалов, возможности современной технологии их производства Уметь: оценить возможность рационального применения материалов для конкретных объектов с учетом эксплуатационно-технических, экономических и экологических требований

2	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	<p>Знать: принципы составления стандартов материальной палитры архитектурного проекта</p> <p>Уметь: оценить соответствие материалов к требованиям стандартов</p>
3	ПК-5. Осуществление мероприятий авторского надзора по архитектурному разделу проектной документации и мероприятий по устранению дефектов в период эксплуатации объекта	ПК-5.1. Контроль соответствия строительных материалов. применяемы в процессе строительства, принятым архитектурным и объемно-планировочным решениям	<p>Знать: знать основные требования к материалам с эксплуатационной и экологической точек зрения</p> <p>Уметь: осуществлять контроль строительных материалов, применяемых в архитектурном проекте</p>
4	ПК-5. Осуществление мероприятий авторского надзора по архитектурному разделу проектной документации и мероприятий по устранению дефектов в период эксплуатации объекта	ПК-5.2. Контроль отклонений от согласованных и утвержденных архитектурных и объемно-планировочных решений и разработка предложений по замене строительных технологий и материалов	<p>Знать: диапазон отклонений от требований к строительным материалам</p> <p>Уметь: принять решение по замене строительных технологий и материалов</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			
		1	2		
Контактная работа	70	34	36		
Лекции (Л)	32	16	16		
из них в форме практической подготовки		0	0		
Практические занятия (ПР)	32	16	16		
из них в форме практической подготовки		0	0		
Групповые занятия (ГЗ)		0	0		
из них в форме практической подготовки		0	0		
Контактные часы на аттестацию (К)	6	2	4		
из них в форме практической подготовки		0	0		
Самостоятельная подготовка к экзамену	32	0	32		
из них в форме практической подготовки		0	0		
Самостоятельная работа	6	2	4		
из них в форме практической подготовки		0	0		
Вид промежуточной аттестации	зачет (З), зачет с оценкой (ЗО), экзамен (Э)		Зо	Эк	
Общая трудоемкость:	часов	108	36	72	
	ЗЕ	3	1	2	

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

Раздел	Наименование раздела
1	Основы архитектурного материаловедения
2	Основные виды, характеристики и примеры применения материалов

2.2. Содержание разделов дисциплины (модуля)

Семестр	Раздел	Тема	Изучаемые вопросы
1	1	Введение в архитектурное материаловедение, понятия о взаимосвязи архитектуры и материалов	Цель, задачи и структура учебной дисциплины «Архитектурное материаловедение», ее значение в подготовке специалистов, связь с другими учебными дисциплинами, основные терминология и понятия о взаимосвязи архитектуры и материалов.
1	1	Классификация материалов, физическая сущность их свойств, понятие о качестве, стандартизация	Основные принципы классификационных схем материалов, в т. ч. по общности основного сырья, по функциональному назначению (конструкционные, конструктивно-отделочные, отделочные). Взаимосвязь свойств материалов и рациональных областей их применения в конструкциях, отделке зданий и сооружений. Определения, методы и единицы измерения, сравнительные показатели ряда важнейших эксплуатационно-технических свойств, в т. ч. плотности, пористости, гигроскопичности, влажности, водопоглощения, влаго- и водостойкости, термостойкости, огнестойкости, огнеупорности, звукопоглощения, коррозионной стойкости, прочности, пластичности, упругости, твердости, истираемости. Определения, методы измерения эстетических характеристик - формы, цвета и его параметров, фактуры, рисунка (текстуры). Понятие о качестве и цель проведения квалитметрического анализа. Стандартизация, ее методы, их влияние на качество и экономические показатели материалов. Лабораторные работы по теме 2. Изучение принципиальных схем измерения показателей свойств материалов, знакомство с оборудованием и приборами, в т.ч. для определения показателей структурных и весовых характеристик, влажности, гигроскопичности, водопоглощения, морозостойкости, прочности, деформативных характеристик, твердости, истираемости, цвета и его параметров, формы, фактуры, рисунка. Проведение показательных определений ряда указанных характеристик.
1	2	Древесные материалы	Сведения об основных древесных породах,

			<p>используемых для производства материалов: виды, свойства, в т.ч. пороки; способы защиты древесины от гниения и возгорания. Возможности современной технологии при производстве древесных материалов, в т. ч. при отделке лицевой поверхности.</p> <p>Номенклатура и свойства древесных строительных материалов, их формообразующие возможности.</p> <p>Области и примеры применения древесных материалов в архитектурно-строительной практике.</p> <p>Современные представления об эффективности древесных материалов с эстетической, экологической и технико-экономической точек зрения.</p> <p>Лабораторные работы по теме 3. Изучение микро- и макроструктуры, определение процента поздней древесины, пороков древесных пород; влажности и прочностных показателей определенных древесных материалов, оценка их внешнего вида и размеров.</p> <p>Сравнение полученных показателей с требованиями стандартов, в т. ч. на международном и европейском уровне.</p>
1	2	Материалы из природного камня	<p>Общие сведения о природном камне. Генетическая классификация горных пород и их наименования.</p> <p>Минералогический состав и основные характеристики горных пород, применяемых в архитектурно-строительной практике. Возможности современной технологии производства природных каменных материалов, в т.ч. способы обработки лицевой поверхности. Номенклатура, свойства природных каменных материалов, их формообразующие возможности, долговечность. Области и примеры применения материалов из природного камня в архитектурно-строительной практике. Современные представления об эффективности природных каменных материалов с эстетической, экологической и технико-экономической точек зрения.</p> <p>Лабораторная работа по теме 4. Изучение характера структуры и твердости горных пород, видов и характеристик фактур природных каменных материалов, оценка их внешнего вида и размеров.</p> <p>Сравнение результатов с требованиями стандартов, в т.ч. и на международном и европейском уровне.</p> <p>Самостоятельная работа № 1. Изучить виды и свойства ряда материалов из природного камня для шрифтовых композиций на наружной стене здания.</p>
1	2	Керамические материалы	<p>Краткая характеристика сырьевых материалов.</p> <p>Возможности современной технологии производства керамических материалов, в т. ч. способы формования, отделки лицевой поверхности.</p> <p>Номенклатура керамических материалов, в т. ч. стеновых, кровельных, для наружной и внутренней облицовки, санитарно-технических, специального назначения. Свойства керамических материалов, их формообразующие возможности. Области и примеры применения керамических материалов в архитектурно-строительной практике. Современные</p>

			<p>представления об эффективности керамических материалов с эстетической, экологической и технико-экономической точек зрения.</p> <p>Лабораторные работы по теме 5. Определение термостойкости керамических плиток для внутренней облицовки стен, прочностных показателей кирпича керамического лицевого. Оценка внешнего вида и размеров керамических конструкционно-отделочных и отделочных строительных материалов.</p> <p>Сравнение полученных показателей с требованиями стандартов, в т. ч. на международном и европейском уровне.</p>
1	2	Материалы из стекла и других минеральных расплавов	<p>Характеристика сырьевых материалов для стекла, каменных и шлаковых расплавов. Возможности современной технологии производства строительного стекла и изделий из него, в т.ч. способы формования и отделки лицевой поверхности.</p> <p>Номенклатура материалов из стекла; светопрозрачные листовые стекла и стеклоизделия, непрозрачные облицовочные стеклоизделия, спецназначения.</p> <p>Строительные материалы из каменных и шлаковых расплавов. Эксплуатационно-технические, оптические, эстетические характеристики материалов из стекла, их формообразующие возможности.</p> <p>Области и примеры применения материалов из стекла и других минеральных расплавов в архитектурно-строительной практике. Современные представления об эффективности материалов из стекла с эстетической, экологической и технико-экономической точек зрения.</p> <p>Лабораторная работа по теме 6. Определение термической стойкости блоков стеклянных пустотелых, ударной прочности стекла плоского закаленного, степени полосности стекла оконного. Оценка внешнего вида и размеров материалов из стекла и других минеральных расплавов. Сравнение результатов с требованиями стандартов, в т.ч. на международном и европейском уровне.</p>
1	2	Металлические материалы	<p>Сведения об основах производства и видах черных и цветных металлов, используемых для выпуска материалов. Возможности современной технологии производства металлических материалов, в т. ч. способы формования, декоративной и защитной обработки. Номенклатура металлических материалов.</p> <p>Свойства металлических материалов, их формообразующие возможности, долговечность в конструкциях и пути ее повышения. Связь структуры и формы металлических профильных изделий с экономическими показателями их использования.</p> <p>Области и примеры применения металлических материалов в архитектурно-строительной практике.</p>

			<p>Современные представления об эффективности металлических материалов с эстетической, экологической и технико-экономической точек зрения.</p> <p>Самостоятельная работа №2. Изготовить объемно-пространственную композицию с учетом возможности использования определенных строительных материалов.</p> <p>Самостоятельная работа №3. Выбрать взаимозаменяемые строительные материалы для определенного функционального назначения.</p>
2	2	Минеральные вяжущие и материалы на их основе	<p>Минеральные вяжущие вещества, их классификация и виды, свойства. Другие сырьевые компоненты, в т. ч. заполнители, для производства материалов. Возможности современной технологии производства, в т. ч. способы формования и отделки лицевой поверхности искусственных каменных материалов на основе минеральных вяжущих. Основные номенклатура и свойства рассматриваемых материалов, в т. ч. цементных бетонов, железобетона, строительных растворов, асбестоцементных, гипсовых, силикатных. Формообразующие возможности рассматриваемых материалов. Области и примеры применения материалов на основе минеральных вяжущих. Современные представления об эффективности материалов на основе минеральных вяжущих с эстетической, экологической и технико-экономической точек зрения.</p> <p>Лабораторные работы по теме 8. Определение прочностных показателей бетона разрушающими и неразрушающими методами. Оценка внешнего вида и размеров образцов декоративных бетонов и растворов, асбестоцементных, гипсовых и силикатных изделий. Сравнение полученных показателей с требованиями стандартов, в т. ч. на международном и европейском уровне.</p>
2	2	Материалы на основе полимеров	<p>Природные и искусственные полимеры, наполнители и другие сырьевые материалы, применяемые для производства полимерных материалов. Возможности современной технологии производства материалов на основе полимеров, в т.ч. способы формования и отделки лицевой поверхности. Номенклатура строительных пластмасс: рулонные, листовые, плитные, монолитные и другие материалы и изделия различного, в т.ч. специального назначения. Свойства полимерных материалов, их формообразующие возможности. Области и примеры применения материалов на основе полимеров в архитектурно-строительной практике. Современные представления об эффективности рассматриваемых материалов с эстетической, экологической и технико-экономической точек зрения.</p> <p>Лабораторная работа по теме 9. Определение твердости и упругости линолеумов, твердости и</p>

			предела прочности при растяжении стеклопластика. Оценка внешнего вида и размеров рулонных, листовых и плитных материалов на основе полимеров. Сравнение полученных результатов с требованиями стандартов, в т.ч. на международном и европейском уровне
2	2	Материалы и изделия специального назначения (дополнительные сведения)	Номенклатура и свойства кровельных, гидроизоляционных, герметизирующих, теплоизоляционных, звукопоглощающих и лакокрасочных строительных материалов. Примеры применения материалов специального назначения в архитектурно-строительной практике. Современные представления об их эффективности с экологической и технико-экономической точек зрения. Лабораторная работа по теме 10. Определение водопоглощения и водопроницаемости гидроизоляционных и кровельных материалов, теплостойкости рубероида и битумно-полимерных изделий, коэффициента теплопроводности пенопластов. Изучение вязкости, укрывистости, степени высыхания, гибкости, адгезии красочных составов. Сравнение полученных показателей с требованиями стандартов, в т. ч. на международном и европейском уровне.

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
1	1	Введение в архитектурное материаловедение, понятия о взаимосвязи архитектуры и материалов	2	2				4	ОПК-3.2
1	1	Классификация материалов, физическая сущность их свойств, понятие о качестве, стандартизация	2	4				6	ПК-4.7 ПК-5.1
1	2	Древесные материалы	2	4				6	
1	2	Материалы из природного камня	4	2			2	8	ПК-5.1 ПК-5.2
1	2	Керамические материалы	2	2				4	ПК-5.1 ПК-5.2
1	2	Материалы из стекла и других минеральных расплавов	2	2				4	ПК-5.1 ПК-5.2
1	2	Металлические материалы	2			2		4	ПК-5.1 ПК-5.2
ИТОГО в семестре:								36	
2	2	Минеральные вяжущие и материалы на их основе	6	6				12	ОПК-3.2 ПК-4.7

2	2	Материалы на основе полимеров	2	4				6	ОПК-3.2 ПК-4.7
2	2	Материалы и изделия специального назначения (дополнительные сведения)	8	6		4	4	22	ОПК-3.2 ПК-4.7 ПК-5.1 ПК-5.2
ИТОГО в семестре:								40	
ИТОГО								76	

2.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

3. Самостоятельная работа студента

3.1. Виды СРС

Семестр	Раздел	Тема	Виды СРС	Всего часов
1	1	Введение в архитектурное материаловедение, понятия о взаимосвязи архитектуры и материалов		
1	1	Классификация материалов, физическая сущность их свойств, понятие о качестве, стандартизация		
1	2	Древесные материалы		
1	2	Материалы из природного камня	Индивидуальные домашние задания	2
1	2	Керамические материалы		
1	2	Материалы из стекла и других минеральных расплавов		
1	2	Металлические материалы		
ИТОГО в семестре:				2
2	2	Минеральные вяжущие и материалы на их основе		
2	2	Материалы на основе полимеров		
2	2	Материалы и изделия специального назначения (дополнительные сведения)	Индивидуальные домашние задания	4
ИТОГО в семестре:				4
ИТОГО				6

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	Байер Владимир Евгеньевич. Архитектурное материаловедение : Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию в области архитектуры в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по направлению 270100 "Архитектура" : Федеральный государственный образовательный стандарт. - 2-е издание, переработанное и дополненное. - М. : Архитектура-С, 2012. - 264 с. - ISBN 978-5-9647-0224-5

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1	Учебное пособие	Айрапетов Д.П. Материал и архитектура. - Москва : Стройиздат, 1978. - 270 с. : ил. - (Материал в архитектуре). - URL: https://lib.marhi.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/153 . - Режим доступа: для авторизированных пользователей. - Текст : электронный.
2	Учебное пособие	Жук П.М. Оценка качества строительных материалов в соответствии с требованиями зарубежных стандартов : Допущено учебно-методическим объединением по образованию в области архитектуры в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению "Архитектура" / П.М. Жук. - М. : Архитектура-С, 2006. - 136 с. - ISBN 5-9647-0106-X.
3	Учебное пособие	Кавер Н.С. Современные материалы для отделки фасадов : Допущено учебно-методическим объединением по образованию в области архитектуры в качестве учебного пособия по направлению 630100 "Архитектура" / Н.С. Кавер; ; Московский архитектурный институт (государственная академия) ; Кафедра архитектурного материаловедения. - М. : Архитектура-С, 2005. - 120 с. - ISBN 5-9647-0057-8.
4	Учебное пособие	Князева В. П. Экологические основы выбора материалов в архитектурном проектировании [Текст] : допущено Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 630100 "Архитектура" (2006 г.) : рекомендовано УМО по образованию в области архитектуры в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 270100 "Архитектура" (2014 г.) / В.П. Князева; Федеральный государственный образовательный стандарт. - 2-е издание, переработанное и дополненное. - М. : Архитектура-С, 2015. - 432 с. - ISBN 978-5-9647-0269-6.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование ресурса	Расположение
-------	----------------------	--------------

1	Google диск	arhmat@markhi.ru
2	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	Учебное пособие	Байер В.Е. «Журнал лабораторных работ». М., МАРХИ, 2019 г. https://marhi.ru/kafedra/techno/materials/lab_work_NEW_18.doc
2	Метод пособие	Князева В.П. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫБОРА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ. https://marhi.ru/kafedra/techno/materials/knyazev_2018.doc

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 _____