

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 19.06.2026 15:44:50
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d0b14f807

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Рязанский институт (филиал)

Московского политехнического университета

**Рабочая программа дисциплины
«Строительные материалы»**

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

Направленность образовательной программы

Теплогазоснабжение и вентиляция

Квалификация, присваиваемая выпускникам

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Год набора - 2026

Рязань, 2026

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (бакалавриат), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 481 от 31.05.2017 года, зарегистрированным в Минюсте 23.06.2017 рег. номер N 47139 (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);
- учебным планом (очной, очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: Н.В. Шешенев, старший преподаватель кафедры «Промышленное и гражданское строительство», Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» (протокол № 9 от 30.04.2026).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, направленных на развитие навыков исследовательской деятельности / проектной деятельности или формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций в области использования информационно-коммуникационных технологий и т.п.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Строительные материалы» у обучающегося формируются следующие универсальные компетенции ОПК-3.

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) для ПК
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1.Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Знать: - нормы и правила поведения в коллективе; Уметь: - планировать свой распорядок дня в увязке с коллективным планом работы; Владеть: - владеет навыками адаптации к новым ситуациям с учетом особенностей и возможностей коллектива	
	ОПК-3.2.Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Знать: - нормы и правила поведения, распорядок дня, внутренний устав учебного заведения; Уметь: - планировать свой распорядок дня в соответствии с расписанием учебных занятий; - планировать самостоятельную работу по изучению материала, подготовке к занятиям Владеть: - информацией о времени и сроках выполнения учебного графика	
	ОПК-3.3.Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий,	Знать: - основные направления развития промышленности строительных материалов и кон-	

	направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессами (явлениями), а также защиту от их последствий	струкций и методы повышения их качества и эффективности; - технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий; - взаимосвязь состава, строения и свойств материала, принципы оценки показателей его качества; - методы оптимизации строения и свойств материала с заданными свойствами при максимальном ресурсосбережении; - определяющее влияние качества материала и изделия на долговечность и надежность строительной конструкции, методы защиты их от различного вида коррозии; - мероприятия по охране окружающей среды и производству экологически чистых материалов, охране труда при изготовлении и применении материалов и изделий Уметь: - анализировать условия воздействия среды эксплуатации на материал в конструкции и сооружении, пользуясь нормативными документами, определять степень агрессивности влияния среды на выбор материалов; - установить требования к материалу по номенклатуре показателей качества: назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и др.; - выбрать оптимальный материал для конструкции, работающей в заданных условиях эксплуатации, используя вариантный метод сравнения. Владеть: - способами определения по внешним признакам и маркировке вида и качества строительных материалов и изделий; - методами экономически и технологически обоснованного	
--	---	---	--

		выбора строительных материалов и изделий для конкретных условий пользования.	
	ОПК-3.4.Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы	Знать: - об источниках информации: техническая литература, библиотечный фонд вуза и региона, интернетресурсы. Уметь: - использовать и применять источники: литературу, интернет, периодические издания. Владеть: - навыками работы с базой библиотек, литературой и интернетресурсов.	
	ОПК-3.5.Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы	Знать: - нормативные правовые документы и источники их получения Уметь: - использовать и применять нормативную базу Владеть: - навыками работы с нормативными источниками: СП, СНиП, ГОСТ и т.д.	
	ОПК-3.6.Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	Знать: - нормативные правовые документы и источники их получения Уметь: - использовать и применять нормативную базу Владеть: - навыками работы с нормативными источниками: СП, СНиП, ГОСТ и т.д.	
	ОПК-3.7.Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	Знать: - нормативные правовые документы и источники их получения Уметь: - использовать и применять нормативную базу Владеть: - навыками работы с нормативными источниками: СП, СНиП, ГОСТ и т.д.	
	ОПК-3.8.Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	Знать: - нормативные правовые документы и источники их получения Уметь: - использовать и применять нормативную базу	

		Владеть: - навыками работы с нормативными источниками: СП, СНиП, ГОСТ и т.д.	
	ОПК-3.9.Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств	Знать: - нормативные правовые документы и источники их получения Уметь: - использовать и применять нормативную базу Владеть: - навыками работы с нормативными источниками: СП, СНиП, ГОСТ и т.д.	

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Строительные материалы» входит в состав дисциплин базовой части Блока 1 образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплины, на освоении которых базируется дисциплина «Строительные материалы»:

- Физика,
- химия,
- геология.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения дисциплины «Строительные материалы»:

- Металлические конструкции,
- ЖБК,
- Основания и фундаменты,
- Технология возведения зданий.

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Строительные материалы» составляет 3 зачетные единицы, т.е. 108 академических часа.

Объем дисциплины «Строительные материалы» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблицах 3 и 4 для очной и очно-заочной форм обучения соответственно.

Таблица 3 – Объем дисциплины «Строительные материалы» в академических часах (для очной формы обучения)

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Формат изучения дисциплины (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	
Общая трудоемкость дисциплины, час	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	36 / 36
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	18 / 18
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	- / -
лабораторные работы	18 / 18

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	36 / 36
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	36 / 36
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	не предусмотрено УП
Контроль (часы на экзамен, зачет)	36 / 36
Промежуточная аттестация	Экзамен

Таблица 4 – Объем дисциплины «Строительные материалы» в академических часах (для очно-заочной формы обучения)

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоемкость, час
Формат изучения дисциплины (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	
Общая трудоемкость дисциплины, час	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	28 / 28
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	14 / 14
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	- / -
лабораторные работы	14 / 14
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	80 / 80
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	80 / 80
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	не предусмотрено УП
Контроль (часы на экзамен, зачет)	- / -
Промежуточная аттестация	Экзамен

3.1. Содержание дисциплины «Строительные материалы», структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Таблица 4 – Разделы дисциплины «Строительные материалы» и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Пятый семестр							
1	Основные свойства строительных материалов	6	1		2	4		
2	Древесные материалы	8	1			4	Устный опрос	
3	Природные каменные материалы	6	1			4	Устный опрос	
4	Керамические материалы	10	1		4	4	Устный опрос	
5	Стекло и другие материалы на основе минеральных расплавов	6	1			4	Устный опрос	

6	Металлические материалы	10	2		2	4	Устный опрос	
7	Неорганические вяжущие вещества. Искусственные каменные материалы на основе неорганических вяжущих	6	2			4	Устный опрос	
8	Органические вяжущие вещества	8	2		2	4	Устный опрос	
9	Бетоны	12	1		2	4	Устный опрос	
10	Железобетон	10	1		2	4	Устный опрос	
11	Строительные растворы	8	1		2	4	Устный опрос	
12	Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы на основе органических вяжущих	8	2		2	4	Устный опрос	
13	Теплоизоляционные и акустические материалы	6	1			4	Устный опрос	
14	Лакокрасочные материалы	2	1				Устный опрос	
	Групповая консультация	2				2		
	Форма аттестации							Э
	Всего часов по дисциплине в пятом семестре	108	18		18	54		
	Всего часов по дисциплине	108	18		18	54		

Таблица 5 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очно-заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Пятый семестр							
1	Основные свойства строительных материалов	28	4		4	20	Устный опрос	
2	Древесные материалы. Металлические материалы	28	4		4	20	Устный опрос	
3	Природные каменные материалы. Бетон и железобетон. Керамические материалы	28	4		4	20	Устный опрос	
4	Органические вяжущие вещества. Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы на основе органических вяжущих. Полимерные строительные материалы (пластмассы)	22	2		2	18	Устный опрос	
	Групповая консультация	2				2		
	Форма аттестации							Э

	Всего часов по дисциплине в третьем семестре	108	14		14	80		
	Всего часов по дисциплине	108	14		14	80		

3.2 Содержание дисциплины «Строительные материалы», структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 5, содержание лабораторных работ – в таблице 6.

Таблица 5 – Содержание лекционных занятий (очной ФО)

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
1	2	3
1	Основные свойства строительных материалов	Роль и значение строительных материалов как материальной базы строительства. Эксплуатационные воздействия и влияние окружающей среды на материалы различных частей зданий и сооружений. Классификация строительных материалов по назначению и психологическому признаку. Роль российской и зарубежной науки в развитии производства строительных материалов. Влияние российских ученых. Состав, структура и свойства материалов. Органические и неорганические материалы. Кристаллическая и аморфная структуры. Гомогенные. Гомогенные и гетерогенные материалы. Микро- и макроструктура. Основные структурные характеристики строительных материалов. Гидрофизические, теплофизические и механические свойства; методы их оценки. Физико-химические свойства: коррозия и старение материалов, химическая активность. Экологическая и санитарно-гигиеническая оценка материалов. Стандартизация материалов.
2	Древесные материалы	Общая характеристика свойств древесины как одного из наиболее экологически чистых строительных материалов. Основные древесные породы. Макро и микроструктура древесины. Зависимость свойств древесины от строения и влажности. Пороки и их влияние на качество древесины. Модификация древесины и защита от загнивания и возгорания. Сортамент лесных материалов и изделий. Клеевые конструкции – перспективный путь применения древесины в строительстве. Использование отходов древесины для получения строительных материалов.
3	Природные каменные материалы	Природные каменные материалы как Строительные материалы и сырье для получения других материалов. Понятие о минералах и горных породах. Зависимость свойств горных пород от состава и условий образования. Главнейшие породы, применяемые в строительстве. Методы добычи и обработки природного камня. Защита природных каменных материалов от коррозии. Использование отходов камнеобработки для производства строительных материалов.
4	Керамические материалы	Основные свойства керамики как строительного ма-

		териала. Классификация по структурным признакам и назначению. Сырьевая база и основы получения керамики (свойства глин, понятие о спекании как процессе формирования структуры материала, управление структурой и свойствами керамических изделий). Номенклатура керамических материалов и изделий. Стеновые материалы. Облицовочная керамика. Кровельные материалы. Керамзит. Специальные виды керамики.
5	Стекло и другие материалы на основе минеральных расплавов	Стекло. Общее понятие о стеклообразном состоянии вещества. Свойства силикатных стекол. Сырье и основы получения стекла. Методы выработки стеклоизделий. Листовое стекло, специальные виды листового стекла. Отделочное стекло. Стеклоизделия строительного назначения: стеклопакеты, стеклоблоки, стеклопрофилит, стеклянные трубы. Стеклокристаллические материалы. Каменное и шлаковое литье.
6	Металлические материалы	Классификация металлических материалов. Металлы и сплавы. Черные и цветные металлы. Основы технологии производства черных металлов. Стали и чугуны: влияние состава и вида термомеханической обработки на свойства сталей. Углеродистые и легированные стали и чугуны: классификация, маркировка и свойства. Сортамент стальных изделий, арматурная сталь. Цветные металлы и сплавы на основе алюминия, меди, титана, магния. Коррозия металлов и методы защиты от неё.
7	Неорганические вяжущие вещества. Искусственные каменные материалы на основе неорганических вяжущих	Классификация вяжущих веществ. Воздушные вяжущие вещества. Гипсоангидритовые вяжущие вещества. Известь воздушная. Магнезиальные вяжущие вещества. Жидкое стекло. Области применения. Гидравлические вяжущие вещества. Гидравлическая известь, портландцемент. Сырье, принципы производства цемента, снижение энергозатрат, экономия топлива. Химический и минеральный состав портландцементного клинкера. Вещественный (компонентный) состав цемента. Зависимость свойств цемента от минерального состава клинкера и вводимых добавок. Значение тонкости помола. Влияние температурных и влажностных условий среды на твердение цемента. Способы ускорения и замедления твердения. Основные показатели качества портландцемента. Деление на марки, области применения портландцемента различных видов и марок. Коррозия цементного камня, ее причины и меры предупреждения коррозии. Специальные виды портландцемента: быстротвердеющий, сульфатостойких, белый и цветные, гидрофобный и пластифицированный. Вяжущее низкой водопотребности. Портландцемент с активными минеральными добавками, виды добавок. Пуццолановый портландцемент. Доменные гранулированные шлаки, народнохозяйственное значение использования металлургических шлаков при производстве цементов в связи с охраной окружающей среды. Шлакопортландцемент. Известково-шлаковые и известково-золевые цементы. Шлакощелочные вяжущие. Гипсоцементно-

		пуццолановое вяжущее. Глиноземистый цемент. Расширяющийся и напрягающий цементы, области применения. Выбор цементов для различных типов конструкций и сооружений в зависимости от эксплуатационных условий с учетом технико-экономической эффективности. Изделия на основе гипса. Плиты и панели для перегородок. Гипсовые обшивочные листы. Гипсобетон. Изделия на основе извести. Преимущества автоклавной обработки материалов и изделий перед другими видами тепловой обработки. Материалы для изготовления изделий автоклавного твердения. Понятие о физико-химических процессах при автоклавной обработке. Влияние вида и дисперсности компонентов на свойства, технологию и экономичность материалов автоклавного твердения. Использование техногенных отходов и местных материалов. Силикатный кирпич и бетоны (тяжелые, легкие, ячеистые); конструкции из них для индустриального строительства. Изделия на основе цемента. Асбестоцементные изделия. Назначение асбестоцементных изделий, требования к ним. Виды асбестоцементных изделий: листы, панели, плиты, асбестоцементные конструкции, трубы водопроводные, канализационные, газопроводные, вентиляционные. Повышение качества изделий. Санитарные и экологические требования к использованию асбестоцементных изделий.
8	Органические вяжущие вещества	Общие свойства органических вяжущих веществ. Природные и синтетические полимеры; термореактивные и термопластичные вяжущие. Черные вяжущие: битумы и дегти. Получение, состав, основные свойства, область применения битумов и дегтей. Термопластичные и термореактивные полимеры. Их главные свойства, область применения. Каучуки и каучукоподобные полимеры. Проблемы долговечности органических вяжущих: влияние окружающей среды на их структуру и свойства. Проблемы экологии синтетических полимеров.
9	Бетоны	Классификация бетонов. Материалы для тяжелого бетона. Качество мелкого и крупного заполнителей, в том числе из техногенных отходов. Радиационно-гигиеническая оценка заполнителей. Требования к воде затворения. Бетонная смесь: реологические и технические свойства, методы оценки, влияние основных факторов. Пластифицирующие добавки, их виды и эффективность. Физическая теория прочности бетона, классы (марки) прочности. Зависимость прочности бетона от марки цемента, водоцементного (цементноводного) отношения и качества заполнителей, формулы и графики, выражающие зависимость. Однородность прочности бетона, ее значение. Принципы определения состава бетона. Производственные факторы, влияющие на качество и экономические показатели бетонов. Ресурсосбережение. Способы приготовления, уплотнения бетонных

		смесей. Твердение бетонов в различных условиях и методы его ускорения. Коррозия бетона: оценка степени агрессивности среды для бетона, способы предупреждения и защиты от коррозии. Специальные виды бетона: высокопрочный, гидротехнический, кислотоупорный, жаростойкий, декоративный, для защиты от радиационного излучения и др. Легкие бетоны на пористых заполнителях, виды заполнителей (в том числе из техногенных отходов), требования к ним. Свойства легкобетонных смесей и легких бетонов. Применение легкого бетона в конструкциях. Ячеистые бетоны: газобетон и пенобетон, принципы их изготовления и свойства. Автоклавный и безавтоклавный. Использование отходов промышленности. Пути повышения технико-экономической эффективности легких бетонов.
10	Железобетон	Железобетон. Совместная работа бетона и стальной арматуры в различных условиях. Напрягаемая и ненапрягаемая арматура. Сборный и монолитный железобетон, преимущества и недостатки. Применение сборного железобетона. Номенклатура изделий. Принципы организации производства; стандовой, поточно-агрегатный и конвейерный способы. Применение монолитного железобетона, разнообразие конструкций и сооружений. Приготовление бетонной смеси, ее транспортирование, укладка. Твердение бетона в зимнее время и в жарком климате, сборно-монолитные конструкции. Вторичное использование материалов бетонных и железобетонных конструкций.
11	Строительные растворы	Назначение и классификация строительных растворов. Нормируемые качественные показатели. Материалы для изготовления, подбор состава, свойства и методы регулирования и контроля качества растворных смесей. Виды и способы приготовления строительных растворов. Основные мероприятия по экономии цемента и извести в строительных растворах. Сухие смеси, их преимущества.
12	Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы на основе органических вяжущих	Битумные и дегтевые кровельные и гидроизоляционные материалы: пергамин, рубероид, толь. Улучшение свойств рубероида модификацией битума и заменой основы. Плиточные и листовые кровельные материалы – мягкая черепица, «ондулин», полимерпесчаная черепица, мембранные и мастичные кровельные покрытия. Гидроизоляционные битумные и битумно-полимерные материалы, рулонные материалы, пропиточные и пленкообразующие жидкости, мастики и пасты. Герметизирующие материалы: мастичные, штучные, монтажные пены. Их свойства, состав, область применения.
13	Теплоизоляционные и акустические материалы	Технико-экономическое значение теплоизоляционных материалов в строительстве и требования к ним, структура теплоизоляционных

		материалов. Классификация по средней плотности, марки. Теплоизоляционные изделия из органического сырья. Древесноволокнистые и древесностружечные плиты. Фибролит. Теплоизоляционные вспененные полимерные материалы. Теплоизоляционные материалы из неорганического сырья. Минеральная вата и изделия из нее, теплоизоляционные ячеистые бетоны. Керамические, асбестовые и другие материалы. Пеностекло. Оценка технико-экономической эффективности теплоизоляционных материалов по энергосбережению в процессе эксплуатации. Перспективы развития. Назначение строительных акустических материалов. Звукоизоляционные материалы, требования к ним, основные виды и применение. Звукопоглощающие материалы: особенности строения и способы получения, нормируемые качественные показатели, методы их регулирования и оценки.
14	Лакокрасочные материалы	Лакокрасочные материалы: связующие вещества, пигменты, растворители и разбавители. Красочные составы на основе извести, мела, цемента, жидкого стекла. Масляные краски. Полимерные красочные составы в виде лаков, эмалей, вододисперсионных красок. Экологическая необходимость замены органических растворителей, лаков и красок вододисперсионными составами. Порошковые краски.

Таблица 6 – Содержание лабораторных работ (очной ФО)

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание лабораторных работ
1	2	3
1	Древесные материалы	Изучение и описание основных видов и свойств древесины
2	Керамические материалы	Изучение и описание основных свойств керамических материалов
3	Металлические материалы	Изучение и описание свойств металлов
4	Органические вяжущие вещества	Изучение и описание основных свойств вяжущих веществ
5	Бетоны	Изучение и описание основных видов и свойств бетонов
6	Железобетоны	Изучение и описание основных видов и свойств железобетонных
7	Строительные растворы	Изучение и описание основных видов и свойств строительных растворов
8	Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы на основе органических вяжущих	Изучение и описание различных видов кровельных, гидроизоляционных и герметизирующих материалов.

Таблица 7 - Содержание лекционных занятий (очно-заочной ФО)

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание темы дисциплины
1	2	3

1	Основные свойства строительных материалов	Роль и значение строительных материалов как материальной базы строительства. Эксплуатационные воздействия и влияние окружающей среды на материалы различных частей зданий и сооружений. Классификация строительных материалов по назначению и психологическому признаку. Роль российской и зарубежной науки в развитии производства строительных материалов. Влияние российских ученых. Состав, структура и свойства материалов. Органические и неорганические материалы. Кристаллическая и аморфная структуры. Гомогенные. Гомогенные и гетерогенные материалы. Микро- и макроструктура. Основные структурные характеристики строительных материалов. Гидрофизические, теплофизические и механические свойства; методы их оценки. Физико-химические свойства: коррозия и старение материалов, химическая активность. Экологическая и санитарно-гигиеническая оценка материалов. Стандартизация материалов.
2	Древесные материалы. Металлические материалы	Общая характеристика свойств древесины как одного из наиболее экологически чистых строительных материалов. Основные древесные породы. Макро и микроструктура древесины. Зависимость свойств древесины от строения и влажности. Пороки и их влияние на качество древесины. Модификация древесины и защита от загнивания и возгорания. Сортамент лесных материалов и изделий. Клеевые конструкции – перспективный путь применения древесины в строительстве. Использование отходов древесины для получения строительных материалов. Классификация металлических материалов. Металлы и сплавы. Черные и цветные металлы. Основы технологии производства черных металлов. Стали и чугуны: влияние состава и вида термомеханической обработки на свойства сталей. Углеродистые и легированные стали и чугуны: классификация, маркировка и свойства. Сортамент стальных изделий, арматурная сталь. Цветные металлы и сплавы на основе алюминия, меди, титана, магния. Коррозия металлов и методы защиты от неё.
3	Природные каменные материалы. Бетон и железобетон. Керамические материалы	Горные породы и минералы как Строительные материалы и сырье для получения других материалов. Понятие о минералах и горных породах. Зависимость свойств горных пород от состава и условий образования. Главнейшие породы, применяемые в строительстве. Методы добычи и обработки природного камня. Основные виды природных каменных материалов. Защита природных каменных материалов от коррозии. Использование отходов камнеобработки для производства строительных материалов. Классификация бетонов. Материалы для тяжелого бетона. Качество мелкого и крупного заполнителей, в том числе из техногенных отходов. Радиационно-

		гигиеническая оценка заполнителя. Требования к воде затворения. Бетонная смесь: реологические и технические свойства, методы оценки, влияние основных факторов. Пластифицирующие добавки, их виды и эффективность. Физическая теория прочности бетона, классы (марки) прочности. Зависимость прочности бетона от марки цемента, водоцементного (цементноводного) отношения и качества заполнителей, формулы и графики, выражающие зависимость. Однородность прочности бетона, ее значение. Принципы определения состава бетона. Производственные факторы, влияющие на качество и экономические показатели бетонов. Ресурсосбережение. Способы приготовления, уплотнения бетонных смесей. Твердение бетонов в различных условиях и методы его ускорения. Коррозия бетона: оценка степени агрессивности среды для бетона, способы предупреждения и защиты от коррозии. Специальные виды бетона: высокопрочный, гидротехнический, кислотоупорный, жаростойкий, декоративный, для защиты от радиационного излучения и др. Легкие бетоны на пористых заполнителях, виды заполнителей (в том числе из техногенных отходов), требования к ним. Свойства легкобетонных смесей и легких бетонов. Применение легкого бетона в конструкциях. Ячеистые бетоны: газобетон и пенобетон, принципы их изготовления и свойства. Автоклавный и безавтоклавный. Использование отходов промышленности. Пути повышения технико-экономической эффективности легких бетонов. Железобетон. Совместная работа бетона и стальной арматуры в различных условиях. Напрягаемая и ненапрягаемая арматура. Сборный и монолитный железобетон, преимущества и недостатки. Применение сборного железобетона. Номенклатура изделий. Принципы организации производства; стандовой, поточно-агрегатный и конвейерный способы. Применение монолитного железобетона, разнообразие конструкций и сооружений. Приготовление бетонной смеси, ее транспортирование, укладка. Твердение бетона в зимнее время и в жарком климате, сборно-монолитные конструкции. Вторичное использование материалов бетонных и железобетонных конструкций. Основные свойства керамики как строительного материала. Классификация по структурным признакам и назначению. Сырьевая база и основы получения керамики (свойства глин, понятие о спекании как процессе формирования структуры материала, управление структурой и свойствами керамических изделий). Номенклатура керамических материалов и изделий. Стеновые материалы. Облицовочная керамика. Кровельные материалы. Керамзит. Специальные виды керамики.
4	Органические вяжущие	Общие свойства органических вяжущих веществ.

	вещества. Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы на основе органических вяжущих. Полимерные строительные материалы (пластмассы)	Природные и синтетические полимеры; термореактивные и термопластичные вяжущие. Черные вяжущие: битумы и дегти. Получение, состав, основные свойства, область применения битумов и дегтей. Термопластичные и термореактивные полимеры. Их главные свойства, область применения. Каучуки и каучукоподобные полимеры. Проблемы долговечности органических вяжущих: влияние окружающей среды на их структуру и свойства. Проблемы экологии синтетических полимеров. Битумные и дегтевые кровельные и гидроизоляционные материалы: пергамин, рубероид, толь. Улучшение свойств рубероида модификацией битума и заменой основы. Плиточные и листовые кровельные материалы – мягкая черепица, «ондулин», полимерпесчаная черепица, мембранные и мастичные кровельные покрытия. Гидроизоляционные битумные и битумно-полимерные материалы, рулонные материалы, пропиточные и пленкообразующие жидкости, мастики и пасты. Герметизирующие материалы: мастичные, штучные, монтажные пены. Их свойства, состав, область применения. Пластмассы: состав и назначение компонентов. Основные свойства пластмасс. Номенклатура полимерных строительных материалов. Материалы для полов: рулонные, плиточные и бесшовные мастичные полы. Отделочные материалы: листовые, плиточные, пленочные и погонажные. Клеи и мастики. Светопрозрачные изделия из пластмасс. Трубы. Конструкционные полимерные материалы.
--	---	--

Таблица 8 – Содержание лабораторных работ (очно-заочной ФО)

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание лабораторных работ
1	2	3
1	Древесные материалы. Металлические материалы	Изучение и описание основных видов и свойств древесины и металла
2	Природные каменные материалы. Бетон и железобетон. Керамические материалы	Изучение и описание основных свойств природных каменных, керамических и железобетонных материалов
3	Органические вяжущие вещества. Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы на основе органических вяжущих. Полимерные строительные материалы (пластмассы)	Изучение и описание различных видов кровельных, гидроизоляционных и герметизирующих материалов.

4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение;*
- *проблемное обучение;*
- *разбор конкретных ситуаций;*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, каче-

ство выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях практического (семинарского) типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература

1. Пименова, Л. Н. Физико-химические методы исследования строительных материалов : учебное пособие : [16+] / Л. Н. Пименова, А. И. Кудяков, А. Б. Стешенко ; Томский государственный архитектурно-строительный университет. – Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2020. – 100 с. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694360>

2. Сидоренко, Ю. В. Строительные материалы : учебное пособие / Ю. В. Сидоренко, С. Ф. Коренькова. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2008. – 88 с. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143523>

Дополнительная литература

1. Попов Л.Н., Попов Н.Л. Строительные материалы и изделия: Учебник. – М.: ФГУП ЦПП, 2007.-384с.

2. Попов К.Н., Каддо М.Б. Строительные материалы и изделия. Учебник. – М.: Высшая школа, 2002; 2008.-440с.

Нормативно-техническая документация

1. ГОСТ Р 31592-2012 Редукторы общемашиностроительного применения. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2013.

2. ГОСТ 20373-94. Редукторы и мотор-редукторы зубчатые. Варианты сборки.

3. ГОСТ 17411-91 Гидроприводы объемные. Общие технические требования

4. ГОСТ 18460-91 Пневмоприводы объемные. Общие технические требования

5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/> - Загл. с экрана.

2. ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru/> - Загл. с экрана.

3. Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lanbook.com/> - Загл. с экрана.

4. Электронно-библиотечная система Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/> - Загл. с экрана.

5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

1. Чтение лекций с использованием презентаций.

2. Проведение лабораторных работ

3. Осуществление текущего контроля знаний

Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:

- ОС Windows 7;
- Microsoft Office 2013.

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Занятия лекционного типа. Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

Лабораторные работы. Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Лаборатория строительных материалов», оснащенная оборудованием для выполнения лабораторных работ.

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде института. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы института;
- библиотека, имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Электронная информационно-образовательная среда института (ЭИОС). Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории института, так и вне ее.

ЭИОС института обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Таблица 20 – Перечень аудиторий и оборудования

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
Ауд. № 217, главный корпус (ул.	Лекции	-- комбинированные сидения с письменным местом, классная доска, кафедра для преподавателя

Право-Лыбедская, 26/53). 1. Лекционная аудитория. 2. Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций.		ля; экран, проектор, ноутбук
Ауд. № 05, главный корпус (ул. Право-Лыбедская, 26/53). 1. Научно-исследовательская лаборатория строительных материалов	Лабораторные работы Самостоятельная работа студентов	- столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя. Весы ВРНЦ-10 Москва Виброплощадка лабораторная СМЖ-539 Камера пропарки универсальная КПУ-1М Приспособление ПИ Смеситель АЛС-5 Пресс ПГМ 1000 МГ4 Весы CAS MW -1200 Прибор ИАЦ – 04М (активность цемента) Пресс ПРГ (5т) с электронным манометром Лабораторный встряхивающий столик КП-111 (тип ЛВС) Химическая посуда

7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

7.1.1 Типовые вопросы для письменного опроса

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине экзамен.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. Роль и значение строительных материалов как материальной базы строительства .
2. Макро и микроструктура древесины.
3. Основные породообразующие материалы.
4. Основные структурные характеристики материалов.
5. Зависимость свойств горных пород от состава и условий образования.
6. Сортамент лесных материалов и изделий.
7. Состав, структура и свойства материалов.
8. Зависимость свойств древесины от строения и влажности.
9. Защита природных каменных материалов от коррозии.
10. Классификация строительных растворов.
11. Основные свойства керамики как строительного материала.
12. Стекло. Общее понятие о стеклообразном состоянии вещества.
13. Классификация по структурным признакам и назначению керамики.
14. Стекло и основы получения стекла.
15. Металлы и сплавы.
16. Листовое стекло, специальные виды листового стекла.
17. Черные и цветные металлы.
18. Механические свойства древесины.

19. Какие горные породы используются для производства строительных материалов (вяжущих, бетонов, растворов) .
20. Номенклатура керамических материалов и изделий.
21. Сортамент стальных изделий.
22. Классификация бетонов.
23. Стеклоизделия строительного назначения.
24. Основные параметры и свойства керамического кирпича. Назначение.
25. В чем особенности ситаллов и их свойства .
26. Виды арматуры.
27. Породообразующие минералы.
28. Применение гипсовых вяжущих.
29. Пластические массы и применение их в строительстве
30. Назначение лакокрасочных материалов.
31. Происхождение и виды портландцемента.
32. Бетон как композиционный материал: влияние вида заполнителя на структуру и среднюю плотность бетона.
33. Органические вяжущие. Классификация.
34. Состав строительных растворов.
35. Положительные и отрицательные свойства древесины как строительного материала.
36. Применение органических вяжущих.
37. Строительные материалы на основе полимеров.
38. Свойства бетонной смеси.
39. Минеральные вяжущие вещества.
40. Классификация керамических изделий.
41. Свойства и применение керамических изделий.
42. Составляющие пластмассы.
43. Положительные и отрицательные свойства полимерных материалов.
44. Особенности строения теплоизоляционных материалов, их классификация.
45. Основные виды звукопоглощающих материалов. Особенности их структуры
46. Требования предъявляемые к отделочным материалам.
47. Свойства и приготовление строительных растворов.
48. Определение и классификация минеральных вяжущих.
49. Структура древесины.
50. Искусственные каменные материалы и изделия на основе вяжущих веществ
51. Классы стержневой арматуры.
52. Основные свойства тяжелого бетона.
53. Битумные кровельные материалы.

8. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифло-сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.