Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 07.10.2023 14:40:52
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

УТВЕРЖДЕНО
Декан Факультета урбанистики и
городского хозяйства
_____ К.И. Лушин
30 августа 2022 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы исследования строительных материалов»

Направление подготовки
08.03.01 «Строительство»

Профиль
«Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2022 г.

РАЗРАБОТАНО:
Старший преподаватель  Ю.В. Валерьевна

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Промышленное и гражданское строительство», к.т.н.  А.Н. Зайцев

1. Цели освоения дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «Методы исследования строительных материалов» относятся:

– ознакомление с различными методами исследования строительных материалов, их структурой и свойствами, особенностями эксплуатации, рациональными областями применения;

– формирование представлений о возможностях исследования строительных материалов в области разработки уникальных архитектурно-конструктивных решений зданий, защиты строительных конструкций от различных воздействий, обеспечения безопасности зданий и сооружений.

К основным задачам освоения дисциплины «Методы исследования строительных материалов» следует отнести:

– осветить основные направления научно-технического прогресса в области разработки, теоретических основ химических и физико-химических методов исследования и методов испытания строительных материалов и изделий;

– показать роль науки в создании эффективных методов испытания материалов на образцах до их разрушения, неразрушающие испытания изделий и конструкций механическими и физическими методами;

– изучить и освоить современные химические и физико-химические методы исследования и методы лабораторных и производственных испытаний строительных материалов и изделий;

– рассмотреть измерительные приборы и испытательные оборудование, а также методы статистической обработки экспериментальных данных;

– выявить тесную материаловедческую связь состава, структуры материалов с их свойствами, изложить материаловедческие основы получения материалов оптимального состава и строения с требуемыми техническими характеристиками, конкурентоспособностью и долговечностью при максимальном комплексном ресурсосбережении;

– показать важную роль стандартизации в повышении качества материалов и изделий.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

– Дисциплина «Методы исследования строительных материалов» относится к базовой части блока Б1- Дисциплины (модули) учебного плана – перечня учебных дисциплин основной образовательной программы по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство». Дисциплина «Методы исследования строительных материалов» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

в базовой части:

– Химия;

– Строительные материалы;

в части, формируемой участниками образовательных отношений:

– Обследование и испытание зданий и сооружений;

– Нанотехнологии в производстве строительных материалов;

– Исследование и проектирование зданий и сооружений;

в части дисциплин по выбору:

– Безопасность эксплуатации зданий и сооружений;

– Эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	**знать:** средства измерения, приборы и испытательные оборудование для исследования состава и стойкости строительных материалов **уметь:** описывать механизмы коррозионных процессов строительных материалов **владеть:** методами оценки агрессивности окружающей среды и воздействия ее на строительные материалы
ОПК-5	Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	**знать:** химические и физико-химические методы исследования состава и стойкости строительных материалов **уметь:** правильно выбирать методы защиты строительных материалов от коррозии **владеть:** методами исследования физико-механических свойств строительных материалов
ПК-4	Способен определять необходимый технологический процесс, материалы и производственные мощности для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами	**знать:** нормируемые показатели качества бетона и бетонных смесей в соответствии с требованиями стандартов, требования к составу бетона и сырьевым материалам для его приготовления, установленные нормативно-технической и технологической документацией, технические условия (проектная документация) на конструкции конкретных видов, для которых предназначена бетонная смесь с наноструктурирующими компонентами. **уметь:** выполнять расчет необходимых произ-

		водственных мощностей для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами, осуществлять выбор сырьевых материалов для изготовления бетонной смеси на основе технического задания, в соответствии с требованиями стандартов и технических условий. **владеть:** расчетом необходимых производственных мощностей для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами заданного объема и качества, оценку существующих производственных мощностей для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, т.е. **72** академических часов (из них 36 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Методы исследования строительных материалов» изучаются на четвертом курсе, **в седьмом** семестре.

седьмой семестр: лекции **1** час в неделю (18 часов), практические занятия **1** часа в неделю (18 часов); форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Методы исследования строительных материалов» приведена в Приложении 3.

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Вводная часть.

Материаловедческая характеристика строительных материалов. Основные сведения об аппаратуре для определения основных свойств строительных материалов.

Тема 2. Оценка агрессивности окружающей среды и воздействия ее на строительные материалы.

Загрязнители воздушной и водной сред. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ. Методы оценки агрессивности воздушной и водной сред и воздействия ее на строительные материалы.

Тема 3. Механизмы коррозионных процессов строительных материалов.

Механизмы коррозионных процессов бетонных, металлических и деревянных конструкций. Биокоррозия бетонных и деревянных конструкций. Защита от коррозии бетонных, металлических и деревянных конструкций.

Тема 4. Химические и физико-химические методы исследований состава и стойкости строительных материалов

Основы качественного и количественного химического анализа. Физико-химические метода анализа. Спектральные и оптические методы анализа. Электронно-микроскопические методы анализа. Термические методы анализа.

Тема 5. Методы исследования физико-механических свойств строительных материалов

Методы исследования физико-механических свойств бетонов и растворов. Методы исследования физико-механических свойств древесины и металлов.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Методы исследования строительных материалов» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование активных и интерактивных форм занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В программе курса отведено место как для лекционных занятий, предназначенных для освоения материала, так и для практических, помогающих получить конкретные навыки и закрепить полученные знания. В ходе лекции преподаватель знакомит студентов с теоретическими аспектами дисциплины, сопровождая их по необходимости демонстрационно-визуальными материалами. Во время практических занятий в группах проходит рассмотрение специфических вопросов.

Занятия сопровождаются демонстрацией тематических презентаций и видеофильмов из фильмотеки кафедры по показам фильмов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и в целом по дисциплине составляет 20% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В седьмом семестре:

- выполнение и защита практических работ;
- прием зачета.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают темы контрольной работы и билеты к экзамену.

Образцы билетов и заданий представлены в приложении 4.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать

ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития
ОПК-5	Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства
ПК-4	Способен определять необходимый технологический процесс, материалы и производственные мощности для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися разделов дисциплины, последующих дисциплин (модулей), в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине.

ОПК-3 - Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития				
знать: средства измерения, приборы и испытательные оборудование для исследования состава и стойкости строительных материалов.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний средств измерения, приборов и испытательного оборудования для исследования состава, и стойкости строительных материалов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний средств измерения, приборов и испытательного оборудования для исследования состава, и стойкости строительных материалов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний средств измерения, приборов и испытательного оборудования для исследования состава, и стойкости строительных материалов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний средств измерения, приборов и испытательного оборудования для исследования состава, и стойкости строительных материалов. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: описывать ме-	Обучающийся не умеет или в недо-	Обучающийся демонстрирует непол-	Обучающийся демонстрирует ча-	Обучающийся демонстрирует полное

ханизмы коррозионных процессов строительных материалов.	статочной степени умеет описывать механизмы коррозионных процессов строительных материалов.	ное соответствие умений описывать механизмы коррозионных процессов строительных материалов.	стичное соответствие умений описывать механизмы коррозионных процессов строительных материалов. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при расчётах.	соответствие умений описывать механизмы коррозионных процессов строительных материалов. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами оценки агрессивности окружающей среды и воздействия ее на строительные материалы	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами оценки агрессивности окружающей среды и воздействия ее на строительные материалы	Обучающийся владеет методами оценки агрессивности окружающей среды и воздействия ее на строительные материалы. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами оценки агрессивности окружающей среды и воздействия ее на строительные материалы. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при проведении экспериментов.	Обучающийся в полном объеме владеет методами оценки агрессивности окружающей среды и воздействия ее на строительные материалы. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ОПК-5. Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства				
знать: химические и физико-химические методы исследования состава и стойкости строительных материалов.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний химических и физико-химических методов исследования состава и стойкости строительных материалов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний химических и физико-химических методов исследования состава и стойкости строительных материалов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний химических и физико-химических методов исследования состава и стойкости строительных материалов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний химических и физико-химических методов исследования состава и стойкости строительных материалов. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: правильно выбирать методы защиты строи-	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет правильно	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений правильно	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений пра-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений правильно вы-

тельных материалов от коррозии.	выбирать методы защиты строительных материалов от коррозии.	выбирать методы защиты строительных материалов от коррозии. Обучающийся испытывает значительные затруднения при расчётах.	вильно выбирать методы защиты строительных материалов от коррозии. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при расчётах.	бирать методы защиты строительных материалов от коррозии. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами исследования физико-механических свойств строительных материалов.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами исследования физико-механических свойств строительных материалов.	Обучающийся владеет навыками методами исследования физико-механических свойств строительных материалов. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами исследования физико-механических свойств строительных материалов. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при проведении экспериментов.	Обучающийся в полном объеме владеет методами исследования физико-механических свойств строительных материалов. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-4 - Способен определять необходимый технологический процесс, материалы и производственные мощности для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами				
знать: нормируемые показатели качества бетона и бетонных смесей в соответствии с требованиями стандартов, требования к составу бетона и сырьевым материалам для его приготовления, установленные нормативно-технической и технологической документацией, технические условия (проектная документация) на конструкции	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний нормируемых показателей качества бетона и бетонных смесей в соответствии с требованиями стандартов, требований к составу бетона и сырьевым материалам для его приготовления, установленных нормативно-технической и технологической документацией, технических условий (проектная документация) на конструкции конкретных видов, для ко-	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний нормируемых показателей качества бетона и бетонных смесей в соответствии с требованиями стандартов, требований к составу бетона и сырьевым материалам для его приготовления, установленных нормативно-технической и технологической документацией, технических условий (проектная документация) на конструкции конкретных видов, для которых предназначена бетонная смесь с	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний нормируемых показателей качества бетона и бетонных смесей в соответствии с требованиями стандартов, требований к составу бетона и сырьевым материалам для его приготовления, установленных нормативно-технической и технологической документацией, технических условий (проектная документация) на конструкции конкретных видов, для которых предназначе-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний нормируемых показателей качества бетона и бетонных смесей в соответствии с требованиями стандартов, требований к составу бетона и сырьевым материалам для его приготовления, установленных нормативно-технической и технологической документацией, технических условий (проектная документация) на конструкции конкретных видов, для которых предназначена бетонная смесь с

конкретных видов, для которых предназначена бетонная смесь с наноструктурирующими компонентами.	торых предназначена бетонная смесь с наноструктурирующими компонентами.	наноструктурирующими компонентами. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при аналитических операциях.	на бетонная смесь с наноструктурирующими компонентами, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях	наноструктурирующими компонентами. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: выполнять расчет необходимых производственных мощностей для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами, осуществлять выбор сырьевых материалов для изготовления бетонной смеси на основе технического задания, в соответствии с требованиями стандартов и технических условий.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять расчет необходимых производственных мощностей для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами, осуществлять выбор сырьевых материалов для изготовления бетонной смеси на основе технического задания, в соответствии с требованиями стандартов и технических условий.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений выполнять расчет необходимых производственных мощностей для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами, осуществлять выбор сырьевых материалов для изготовления бетонной смеси на основе технического задания, в соответствии с требованиями стандартов и технических условий. Обучающийся испытывает значительные затруднения при расчётах.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений выполнять расчет необходимых производственных мощностей для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами, осуществлять выбор сырьевых материалов для изготовления бетонной смеси на основе технического задания, в соответствии с требованиями стандартов и технических условий. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при расчётах.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений выполнять расчет необходимых производственных мощностей для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами, осуществлять выбор сырьевых материалов для изготовления бетонной смеси на основе технического задания, в соответствии с требованиями стандартов и технических условий. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: расчетом необходимых производственных мощностей для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами за-	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет расчетом необходимых производственных мощностей для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами заданного объ-	Обучающийся владеет расчетом необходимых производственных мощностей для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами заданного объема и качества, оценку существующих производ-	Обучающийся частично владеет расчетом необходимых производственных мощностей для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами заданного объема и качества, оценку существую-	Обучающийся в полном объеме владеет расчетом необходимых производственных мощностей для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами заданного объема и качества, оценку существую-

данного объема и качества, оценку существующих производственных мощностей для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами	ема и качества, оценку существующих производственных мощностей для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами	ственных мощностей для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	щих производственных мощностей для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при проведении экспериментов.	щих производственных мощностей для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков, приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков, приведенных в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Сидоров В.И., Никифорова Т.П., Устинова Ю.В. Физико-химические основы оценки состояния объектов недвижимости: Монография. – М.: Издательство АСВ, 2010. – 144 с.

2. Сидоров В.И., Устинова Ю.В., Никифорова Т.П. Общая химия. Учебник для вузов. – М.: Издательство АСВ, 2014. – 440 с.

3. Сервейинг: организация, экспертиза, управление. Часть вторая. Экспертизая недвижимости и строительный контроль: учебник под общ. ред. проф. П.Г. Грабового. М.: МГСУ, 2016. – 264 с.

4. Сервейинг: организация, экспертиза, управление: практикум в 3 частях. Ч. 2. Экспертизая недвижимости и строительный контроль: учебник под общ. ред. проф. П.Г. Грабового. М.: Издательство АСВ, ИИА «Просветитель» 2015. – 424 с.

5. Оценка качества строительных материалов: Учебное пособие / К.Н. Попов, М.Б. Каддо, О.В. Кульков. – [3-е изд. стер.]. – М.: Изд-во «Студент», 2012. – 287 с.

б) дополнительная литература:

1. Строительные материалы. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебник для вузов / В. Г. Микульский [и др.] ; под общ. ред. В. Г. Микульского, Г. П. Сахарова. - [5-е изд., доп. и перераб.]. - М.: Изд-во АСВ, 2011. – 519 с.

2. Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. Строительное материаловедение. – М.: Инфра-Инженерия, 2013. – 832 с.

3. Мещеряков Ю.Г. Строительные материалы: учебник для студентов ВПО, обучающихся по направлению 270800 «Строительство» / Ю.Г. Мещеряков, С.В. Федоров. СПб : НОУ ДПО «ЦИПК», 2013. – 400 с.

4. Величко Е.Г. Строение и основные свойства строительных материалов. М.: ЦИТП им. Г.К. Орджоникидзе, 2014. – 496 с.

5. Попов К.Н. Строительные материалы / К.Н. Попов, М.Б. Каддо. М.: Студент, 2012. – 460 с.

6. Строительное материаловедение / Под общ. ред. проф. В.А. Невского. Ростов н/Д : Феникс, 2010. 589 с.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение **–** лицензионные программы Лира-10.2; AutoCAD.

№ п/п	**Электронный ресурс**	**№ договора. Срок действия доступа**	**Названия коллекций**
1.	ЭБС «IQlib» (www.iqlib.ru)	Договор № 73 от 15.12.2011 с ООО «Интегратор авторского права» Срок – с 15.12.2011 по 15.12.2012 Договор № 86 от 23.11.2012 Срок – с 15.12.2012 по 15.12.2013 Договор № 7 от 01.02.2014 Срок – с 01.02.2014 по 31.07.2014	Образовательные и просветительские издания по различным отраслям знания
2.	ЭБС «Издательства Лань» (e.lanbook.com)	Договор № 11-03-03/15 от 17.03.2015 Срок – с 24.03.2015 по 23.03.2016 Договор № 11-04-	Доступ к коллекциям «Экономика и менеджмент» - издательство **«КноРус»,** издательство **«Флинта»** Инженерно-технические науки – издательство **«Машиностро-**

		03/15 от 17.03.2015 Срок – с 24.03.2015 по 23.03.2016 Договор № 312/2016 от 02.03.2016 Срок – с24.03.2016 по 23.03.2017 Договор № 73-МП-23-ЕП/17 от 28.05.2017. Срок – с 02.05.2017 по 01.05.2018 Договор № 4-08/2017 от 02.08.2017 Срок – с 02.09.17 по 01.05.2018	**ение»,** издательство **МГТУ им. Н.Э. Баумана**, издательство **Санкт-Петербургского политехнического университета**, издательство **СФУ** Инженерно-технические науки – Издательство **«Машиностроение»;** Инженерно-технические науки – Издательство **МГТУ им. Н.Э. Баумана**; Инженерно-технические науки – Издательство **«Физматлит»**; Экономика и менеджмент – Издательство **«Флинта»** Инженерно-технические науки – Издательство **«Машиностроение»;** Инженерно-технические науки – Издательство **МГТУ им. Н.Э. Баумана**; Инженерно-технические науки – Издательство **«Физматлит»**; Экономика и менеджмент – Издательство **«Флинта»;** Инженерно-технические науки – Издательство **«Лань»** и **38** книг из других разделов ЭБС (см. сайт университета, раздел библиотека) Доступ к **10** полнотекстовым электронным изданиям из разных коллекций (см. сайт университета, раздел библиотека)
3.	ЭБС «КнигаФонд» (www.knigafund.ru)	Договор № ЕП-1502-01 от	Коллекция из 156293 изданий

		27.02.2015 с ООО «Центр цифровой дистрибуции» Срок – с 01.03.2015 по 29.02.2016 Договор № УП16-0301 от 10.03.2016 с ООО «Директ-Медиа» Срок – 01.04.2016 по 31.03.2017 Договор № 144-МП-223-ЕП от 05.07.2017 с ООО «Директ-Медиа». Срок – с 29 мая 2017по 28 мая 2018	Коллекция из 1722405 изданий Коллекция из 179342 изданий
4.	ЭБС «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com)	Договор № 3-08/17 от 01.08.2017 с ООО «ЗНАНИУМ». Срок – с 01.08.2017 по 30.07.2018	Доступ к **14** полнотекстовым изданиям из разных коллекций (см. сайт университета, раздел библиотека)
5.	ЭБС «ЮРАЙТ» (www.biblio-online.ru)	Договор № 14-99/2017 от 25.07.2017 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». Срок – с 01.09.2017 по 31.08.2018	Доступ к **17** полнотекстовым изданиям из разных коллекций
6.	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (www.cyberleninka.ru)	Свободный доступ	1134165 научных статей
7.	ЭБС «Polpred» (polpred.com)	Постоянный доступ	Обзор СМИ (архив публикаций за 15 лет)
8.	Научная электронная библиотека e.LIBRARY.ru	Постоянный доступ	3800 наименований журналов в открытом доступе
9.	Реферативная наукометрическая электронная база данных «Scopus» Полнотекстовая база данных для поиска инженерной информации и поддержки принятия инженерных решений	ООО «Эко-Вектор» - договор № 76-223-ЕП/16 от 06.06.2016 г. С 10 июня 2016 по 31 мая 2017 Договор № 146_МП-223-	Доступ к реферативной наукометрической электронной базе данных «Scopus» (http://www.scopus.com) Доступ к базе данных «Knovel» (http://www.knovel.com)

	«Knovel»	ЕП/17 от 07 июля 2017. Срок – с 01 июня 2017 по 31 мая 3018	
10.	Патентная база данных Questel Orbit	Сублицензионный договор № Questel/163 от 01.03.2016 с ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» Срок с 04 апреля 2016 по 31 декабря 2016 Сублицензионный договор № Questel/129 от 09.01.2017 г. с ФГБУ «Государственная публичная научно-техническая библиотека России» Срок - по 31 декабря 2017	Доступ к патентной базе данных Questel Orbit
11.	Доступ к электронным ресурсам издательства SpringerNature	Письмо в ФГБОУ «Российский Фонд Фундаментальных Исследований» от 03.10.2016 № 11-01-17/1123 с приложением С 01.01.2017 - бессрочно	SpringerJournals; SpringerProtocols; SpringerMaterials; SpringerReference; zbMATH; Nature Journals
12.	Справочная поисковая система «Техэксперт»	Без договора	Нормы, правила, стандарты и законодательство по техническому регулированию

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Специализированная учебная лаборатория кафедры «Промышленное и гражданское строительство» Ауд. **АВ2224,** которая оснащена: электронные весы EK-300i 1 шт.; набор мерных сосудов 1 комплект; термометры ртутные 5 шт.; статический плотномер для определения качества уплотнения грунта СГП-1М 1 шт.; пенетрометр грунтовой ПГ-1 1 шт.; динамический плотномер универсальный ДПУ-1У 1 шт.; шкаф сушильный учебный «электроприбор» 1 шт.; печь муфельная 1 шт.; комплект сит для грунтов КП-131 1 комплект; комплект сит для заполнителей 1 комплект; прибор компрессионный настольный ПКП-10 1 шт.; приспособление для водонасыщения грунтов перед компрессией ПВК 1 шт.; измеритель силы цифровой ИСЦ 1 шт.;

весы электронные ПВм-3/15 1 шт.; Прибор стандартного уплотнения ПСУ 1шт.; баня комбинированная лабораторная учебная БКЛ-М 1 шт.; пресс испытательный ПРГ262 «ВНИР» 1 шт.; Прибор Вика 5 шт.; Прибор для определения подвижности бетонной смеси 2 шт.; набор гирь 1 комплект; формы для кубиков 10х10х10 5 шт.; образцы строительных материалов.

Два специализированных учебных класса с презентационным и интерактивным оборудованием кафедры «Промышленное и гражданское строительство» ауд. АВ2218 и АВ2224, оснащение **АВ2218:** Доска интерактивная Legamaster e-board, доска маркерная, экран для проектора, парты (45 посадочных мест); оснащение **АВ2224:** настенная доска, парты (20 посадочных мест), большой экран для проектора, проектор мультимедийный BENQ PB6110, компьютеры в кол-ве 20 шт.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Методические рекомендации для студентов по освоению дисциплины «Методы исследования строительных материалов».

Цель методических рекомендаций

- обеспечить студенту оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

9.1. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Студентам необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины (далее -РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

9.1.1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

(теоретический курс)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют

глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры.

Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

9.1.2. Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям.

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;

- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-правовые акты и материалы правоприменительной практики;

- теоретический материал следует соотносить с правовыми нормами, так как в них могут быть внесены изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач,

заданных для самостоятельного решения;

- в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-х недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученной на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

9.2. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует: руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

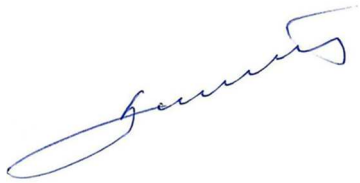
Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **08.03.01 Строительство**

Программу составил:
Доцент, канд. техн. наук  /Ю.В. Устинова/

Программа утверждена на заседании кафедры “Промышленное и гражданское строительство «___» _____ 2021 г., протокол № ____

Заведующий кафедрой
доцент, канд. техн. наук  /А.Н. Зайцев/

Приложение 1
к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО
ОП (профиль): «Промышленное и гражданское строительство»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: (в соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра: Промышленное и гражданское строительство

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Методы исследования строительных материалов»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

- показатель уровня сформированности компетенций;
- перечень оценочных средств по дисциплине

Составители: Доцент, канд. техн. наук Ю.В. Устинова

Москва, 2022 год

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС*
1	Устный опрос (УО)	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.	Примерные вопросы устного опроса
2	Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Зачет (З)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Средство проведения промежуточной аттестации по результатам выполнения всех видов учебной работы в течении семестра с проставлением оценки «зачтено» или «не зачтено».	Вопросы к зачету

*)- Вопросы к коллоквиуму и зачету приведены в Приложении 4

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Методы исследования строительных материалов					
ФГОС ВО **08.03.01 «Строительство»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства**	**Степени уровней освоения компетенций**
Индекс	**Формулировка**				
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	**знать:** средства измерения, приборы и испытательные оборудование для исследования состава и стойкости строительных материалов **уметь:** описывать механизмы коррозионных процессов строительных материалов **владеть:** методами оценки агрессивности окружающей среды и воздействия ее на строительные материалы	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	УО, К, З	**Базовый уровень:** -владеет навыками работы с основными научными категориями в рамках специальности; - осознает необходимость повышения квалификации и самостоятельно овладевать знаниями в области профессиональной деятельности. **Повышенный уровень** -владеет методами и принципами приобретения, использования и обновления профессиональных знаний; -владеет разными способами сбора, обработки и представления информации по использованию универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов; -умеет применять системы автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований.
ОПК-5	Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	**знать:** химические и физико-химические методы исследования состава и стойкости строительных материалов **уметь:** правильно выбирать методы защиты строительных материалов	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	УО, К, З	**Базовый уровень:** -владеет навыками работы с электронными таблицами, составлением отчетов в области профессиональной деятельности.

		от коррозии **владеть:** методами исследования физико-механических свойств строительных материалов			**Повышенный уровень** -владеет разными способами сбора, обработки и представления информации по использованию универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов; - умеет применять системы автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований и практических разработок.
ПК-4	Способен определять необходимый технологический процесс, материалы и производственные мощности для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами	**знать:** нормируемые показатели качества бетона и бетонных смесей в соответствии с требованиями стандартов, требования к составу бетона и сырьевым материалам для его приготовления, установленные нормативно-технической и технологической документацией, технические условия (проектная документация) на конструкции конкретных видов, для которых предназначена бетонная смесь с наноструктурирующими компонентами. **уметь:** выполнять расчет необходимых производственных мощностей для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами, осуществлять выбор сырьевых материалов для изготовления бетонной смеси на основе технического задания, в соответствии с требованиями стандартов и технических условий. **владеть:**	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	УО, К, З	**Базовый уровень:** -владеет навыками работы с электронными таблицами, составлением отчетов в области профессиональной деятельности. **Повышенный уровень** -владеет разными способами сбора, обработки и представления информации по использованию универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов; - умеет применять системы автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований и практических разработок.

		расчетом необходимых производственных мощностей для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами заданного объема и качества, оценку существующих производственных мощностей для производства бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами			

Приложение 3

Структура и содержание дисциплины **«Методы исследования строительных материалов»**

по направлению подготовки **08.03.01 –«Строительство»**

Профиль **«Промышленное и гражданское строительство»**

(бакалавр) очная форма обучения

n/n	**Раздел**	**Семестр**	**Неделя семестра**	**Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах**					**Виды самостоятельной работы студентов**					**Формы аттеста-ции**	
				Л	**П/С**	**Лаб**	**СРС**	**КСР**	**К.Р.**	**К.П.**	**РГР**	**Реферат**	**К/р**	**Э**	**З**
1	Вводная часть	7		2			4								
2	Оценка агрессивности окружающей среды и воздействия ее на строительные материалы	7		2	4		8								
3	Механизмы коррозионных процессов строительных материалов	7		6	4		8								
4	Химические и физико-химические методы исследований состава и стойкости строительных материалов	7		4	6		8								
5	Методы исследования физико-механических свойств строительных материалов	7		4	4		8								
	Итого:			**18**	**18**		**36**								**З**

Приложение 4

Контроль промежуточных и итоговых знаний студента
7-й семестр

Темы практических занятий:

№ темы	№ занятия	План занятия, основное содержание
	1.	Изучение особенности состояния воздушной среды города
	2.	Определение запыленности воздушной среды жилых помещений
	3.	Анализ агрессивности водной среды
	4.	Аналитическое определение жёсткости водопроводной воды методом количественного химического анализа
	5.	Исследование коррозии металлов и сплавов методом качественного химического анализа
	6.	Исследование коррозионных процессов при контакте бетона с различными агрессивными средами методом качественного химического анализа
	7.	Исследование коррозионных процессов при контакте древесины с агрессивными средами
	8.	Применение электронно-микросокпических методов и методов термического анализа для исследования биокоррозии бетона
	9	Исследование коррозионных процессов при контакте кровельных материалов с агрессивными средами методом дифференциально-термического анализа (ДТА)

Вопросы к коллоквиуму по дисциплине **«Методы исследования строительных материалов»** по направлению подготовки **08.03.01 –«Строительство»**

Профиль **«Промышленное и гражданское строительство»**

1. На какие группы делят строительные материалы, исходя из условий работы материала в здании или сооружении?
2. Что такое загрязнение? Перечислите наиболее распространенные и опасные категории загрязнителей.
3. Перечислите объекты загрязнений.
4. Рассчитайте расход магнезиального флюата (в килограммах), который требуется для защиты бетонного пола, если известно, что на изготовление этого пола было затрачено 50 кг портландцемента, содержащего 55% алита.
5. В результате процессов горения в атмосферу выбрасываются оксид азота NO и оксид серы SO_2. Каким превращениям подвергаются данные загрязнители в окружающей среде? Приведите соответствующие химические реакции.
6. Жесткость природных вод. Классификация природных вод по жесткости.
7. Перечислите виды микроорганизмов, наиболее часто участвующих в процессах коррозии строительных материалов.
8. Каковы преимущества древесины перед другими строительными материалами?
9. Что такое химический, минералогический и фазовый состав материалов?
10. Химический состав природных вод.
11. Какие процессы происходят при контакте бетона на портландцементе с морской водой? Предложите соответствующие методы защиты бетона.
12. Приведите формулы структурных единиц лигнина. Какие процессы протекают при окислительной деструкции лигнина.
13. При помощи каких реакций можно доказать, что данное вещество является $Ca(OH)_2$? Приведите аналитические признаки продуктов реакций.
14. В результате процессов горения в атмосферу выбрасывается первичный загрязнитель SO_2. Приведите химические реакции образования соответствующих вторичных загрязнителей. Какие процессы будут происходить при контакте стальной конструкции и образовавшихся вторичных загрязнителей?
15. Необходимые факторы развития микроорганизмов в материале.
16. При помощи каких реакций можно разделить смесь катионов: Al^{3+}+Ca^{2+}+Fe^{3+}? (Уравнения реакций, условия их проведения, аналитические признаки продуктов реакции).
17. В результате процессов горения в атмосферу выбрасывается первичный загрязнитель NO. Приведите химические реакции образования соответствующих вторичных загрязнителей. Какие процессы будут происходить при контакте бетонной конструкции и образовавшихся вторичных загрязнителей?
18. Что такое анодные и катодные металлические покрытия? Приведите примеры.
19. Приведите химические методы защиты древесины от возгорания.
20. Что такое проникающая гидроизоляция?
21. Продукты жизнедеятельности микроорганизмов, наиболее часто участвующих в процессах коррозии строительных материалов.
22. Методы защиты древесины от биокоррозии

Вопросы к зачету по дисциплине **«Методы исследования строительных материалов»** по направлению подготовки **08.03.01 –«Строительство»**

Профиль **«Промышленное и гражданское строительство»**

1. Надежность и долговечность зданий и сооружений.
2. Загрязнители воздушной и водной сред.
3. Природные и антропогенные загрязнители.
4. Категории загрязнителей.
5. Уровень загрязнений в окружающей среде.
6. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ.
7. Оценка агрессивности окружающей среды и воздействие ее на материалы объектов недвижимости.
8. Жесткость воды. Виды жесткости.
9. Механизмы коррозионных процессов.
10. Бетонные конструкции. Коррозия I, II и III вида.
11. Биохимическая коррозия.
12. Коррозия металлических и деревянных конструкций.
13. Физико-химические методы исследований состава и стойкости материалов объектов недвижимости.
14. Химический методы анализа.
15. Рентгеноструктурный метода анализа.
16. Термические методы анализа.
17. Электронно-микроскопические исследования.
18. УФ- и ИК-спектроскопия.
19. Защита материалов объектов недвижимости от коррозии.
20. Защита бетонных конструкций.
21. Защита металлических конструкций.
22. Защита деревянных конструкций.
23. Методы исследования физико-механических свойств бетона.
24. Методы исследования физико-механических свойств древесины.
25. Методы исследования физико-механических свойств металлов.