

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
/ ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА /

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Электростальского института (филиала)
Московского политехнического университета

_____/И.З. Вольшонок/
" ____ " ____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Направленность образовательной программы
Промышленное и гражданское строительство
(набор 2019 года)

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Электросталь 2019

1 Цели и задачи освоения дисциплины

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

- знакомство с принципами работы и определение возможностей использования инструментальных и классических химических методов анализа для определения состава, свойств и качества материалов, используемых в строительстве.
- изучение методов анализа с единых позиций, основанных на фундаментальных химических и физических законах, составляющих теоретическую базу аналитической химии.
- понимание принципов работы и устройства типовых приборов и аппаратуры, используемых в наиболее важных методах исследования состава и свойств материалов; способов приготовления и подготовки образцов; обработки и анализа регистрируемых характеристик и источников возможных ошибок;

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

- дать обучаемому необходимый объем теоретических и практических навыков планирования и обработки полученной в ходе эксперимента информации, которые позволят приобрести знания и навыки построения математической модели изучаемого явления, процесса, объекта;
- приобретение знаний и навыков нахождения таких условий и правил проведения опытов, при которых удастся получить надежную и достоверную информацию о строительном материале в компактной и удобной форме с количественной оценки точности;
- дать обучаемому необходимый объем теоретических и практических навыков обработки информации с поиском оптимальных решений.

2 Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Методы исследования строительных материалов» относится к числу учебных дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б.1 основной образовательной программы бакалавриата. Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Дисциплина «Методы исследования строительных материалов» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- физика;
- химия;
- строительные материалы;
- нанотехнологии в производстве строительных материалов
- технологические процессы в строительстве.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ	Знать: основные виды, особенности состава, строения и свойств конструкционных

	естественных и технических наук, а также математического аппарата	материалов: природных и искусственных каменных материалов, древесины, металлов, пластмасс, а также материалов специального назначения: акустических, тепло- и гидроизоляционных, кровельных, антикоррозионных, лакокрасочных, полимерных, отделочных; взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов, способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсосбережении, а также методы оценки показателей их качества. Уметь: оценивать особенности условий эксплуатации материалов. На основе знаний о составе, структуре и свойствах материалов и условий эксплуатации конструкций обоснованно делать выбор нужного материала. Производить оценку основных свойств материалов; составить заключение о состоянии строительных конструкций здания по результатам обследования и выполнять обработку результатов статических испытаний конструкций и систем здания. Владеть: навыками формулирования и решения задач при выборе строительных материалов в зависимости от условий их эксплуатации с учетом экономической эффективности; методами и средствами дефектоскопии строительных конструкций, контроля физико-механических свойств.
ОПК-2	способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий	Знать: методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования; основные виды, особенности состава, строения и свойств конструкционных материалов, а также методы оценки показателей их качества. Уметь: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, и системы автоматизированного проектирования Владеть:

		методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам
--	--	---

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: лекции- 18 (4) часов, практические занятия – 18 (4) часов; форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Методы исследования строительных материалов» по срокам и видам работы отражены в Приложении.

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение. Методы исследования материалов.

Основные определения и термины, цели и задачи дисциплины. Виды и этапы анализа. Современная классификация методов исследования. Качественный и количественный анализ. Пробоотбор и пробоподготовка.

Основные классификации катионов и анионов. Качественные реакции. Специфичность, селективность реакций. Систематический и дробный анализы. Общая характеристика классических методов. Сущность метода гравиметрии, его преимущества и недостатки.

Практическое применение. Прямые и косвенные методы определения. Титриметрические методы. Классификация. Требования, предъявляемые к реакции в титриметрическом анализе. Способы выражения концентраций растворов в титриметрии.

Эквивалент. Молярная масса эквивалента. Первичные стандартные растворы, требования к ним. Вторичные стандартные растворы. Виды кривых титрования. Скачок титрования. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Кислотно-основное титрование. Влияние различных факторов на характер кривых титрования. Кислотно-основное титрование в неводных средах. Кислотно-основные индикаторы. Практическое применение.

Тема 2. Инструментальные методы анализа. Общая характеристика. Спектроскопические методы анализа.

Основные принципы и понятия. Спектр электромагнитного излучения: термины, символы, единицы измерения. Классификация спектроскопических методов. Основные законы испускания и поглощения электромагнитного излучения. Связь аналитического сигнала с концентрацией определяемого компонента. Основные способы определения концентрации в спектроскопических методах.

Аппаратура. Способы монохроматизации лучистой энергии. Классификация спектральных приборов, их характеристики. Приемники излучения. Инструментальные помехи.

Тема 3. Электрохимические методы анализа. Потенциометрия. Методы рентгеновской спектроскопии.

Электрохимические методы анализа. Основные понятия. Классификация методов. Потенциометрические методы анализа. Классификация электродов и методов. Прямая потенциометрия (ионометрия) и потенциометрическое титрование.

Ионоселективные электроды (ИСЭ). Примеры ИСЭ. Способы определения концентрации с ИСЭ. Практическое применение методов потенциометрии..

Тема 4. Хроматографические методы анализа.

Определение хроматографии. Понятие о подвижной и неподвижной фазах. Классификация методов по агрегатному состоянию фаз, по механизму разделения, по технике выполнения. Способы получения хроматограмм (фронтальный, вытеснительный, элюентный).

Основные понятия и определения хроматографии: время удерживания, объем удерживания, селективность колонки, разделительный фактор колонки, хроматограммы, количественный хроматографический анализ, методы внутреннего и внешнего стандарта. Классификация методов. Теоретические основы.

Газо-адсорбционная (газо-твердофазная) и газо-жидкостная. Сорбенты и носители, требования к ним. Механизм разделения. Схема газового хроматографа.

Колонки. Основные типы детекторов, их чувствительность и селективность. Области применения газовой хроматографии.

Тема 5. Жидкостная хроматография.

Жидкостная хроматография. Виды жидкостной хроматографии. Схема жидкостного хроматографа. Детекторы, их чувствительность и селективность. Адсорбционная жидкостная хроматография.

Ионообменная хроматография. Области применения ионообменной хроматографии. Одно колоночная и двух колоночная ионная хроматография, их преимущества и недостатки. Ионохроматографическое определение катионов и анионов. Области применения.

Тема 6. Термические методы анализа.

Классификация термических методов анализа. Термогравиметрия и дифференциальный термический анализ, схема и устройство приборов, применение метода для исследования материалов.

Дифференциальная сканирующая калориметрия, схема прибора, применение метода.

5. Образовательные технологии

Лекционный материал должен содержать наиболее актуальные и значимые темы, изучаемые этой дисциплиной. В лекциях должны быть отражены новые современные взгляды и представления о проектировании заводов по производству железобетонных изделий и строительных материалов, повышения долговечности железобетона, применения высокопрочной стали и бетона и современных технологий производства изделий.

При чтении лекций рекомендуется использовать наглядные пособия, плакаты, фотографии, чертежи генеральных планов, складов цемента и заполнителя, железобетонных изделий и конструкций типовых альбомов, технологические схемы заводского производства железобетона и видеофильмы по производству железобетонных и арматурных изделий на заводе и другие наглядные материалы, а также опытные образцы различных видов бетонов в виде кубов, призм, балок, образцов арматуры.

Методика преподавания дисциплины «Методы исследования строительных материалов» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных и внеаудиторных занятий:

индивидуальное обсуждение хода выполнения практических работ и анализ полученных экспериментальных результатов;

использование текущего контроля в форме тестирования;

презентации, фильмы.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием

дисциплины «Методы исследования строительных материалов» и в целом по дисциплине составляет 30% 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:

устный опрос,
защита лабораторных работ,
экзамен по дисциплине.

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

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-1	Способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата
ОПК-2	Способностью вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик 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 (модулю).

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ОПК-1 - способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата				
Знать: - основные виды, особенности состава, строения и	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соот-	Обучающийся демонстрирует неполное след-ующих знаний по методам и	Обучающийся демонстрирует частичное соот-ветствие знаний по методам и	Обучающийся демонстрирует полное соответ-ствие знаний по методам и сред-

свойств конструкционных материалов: природных и искусственных каменных материалов, древесины, металлов, пластмасс, а также материалов специального назначения: акустических, тепло- и гидроизоляционных, кровельных, антикоррозионных, лакокрасочных, полимерных, отделочных; взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов, способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсоэнергосбережении, а также методы оценки показателей их качества.	ветствие знаний по методам и средствам физического и математического (компьютерного) моделирования.	средствам физического и математического (компьютерного) моделирования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при аналитических операциях.	средствам физического и математического (компьютерного) моделирования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	ствам физического и математического (компьютерного) моделирования. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
Уметь: - оценивать особенности условий эксплуатации материалов. На основе знаний о составе, структуре и свойствах материалов и условий эксплуатации конструкций	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы авто-	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений: выполнять расчеты с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы авто-

обоснованно делать выбор нужного материала. Производить оценку основных свойств материалов; составить заключение о состоянии строительных конструкций здания по результатам обследования и выполнять обработку результатов статических испытаний конструкций и систем здания.	материзированного проектирования	комплексы и системы автоматизированного проектирования. Обучающийся испытывает значительные затруднения при расчётах.	комплексов и систем автоматизированного проектирования. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при расчётах.	материзированного проектирования. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеть: - навыками формулирования и решения задач при выборе строительных материалов в зависимости от условий их эксплуатации с учетом экономической эффективности; методами и средствами дефектоскопии строительных конструкций, контроля физико-механических свойств.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	Обучающийся владеет методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при проведении экспериментов.	Обучающийся в полном объеме владеет методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ОПК-2 - Способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий				
знать: методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний по методам	Обучающийся демонстрирует неполное следующих знаний по методам и средствам фи-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний по методам и средствам физи-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний по методам и средствам физиче-

основные виды, особенности состава, строения и свойств конструктивных материалов, а также методы оценки показателей их качества.	и средствам физического и математического (компьютерного) моделирования.	зического и математического (компьютерного) моделирования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при аналитических операциях.	ческого и математического (компьютерного) моделирования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	ского и математического (компьютерного) моделирования. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования. Обучающийся испытывает значительные затруднения при расчётах.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений: выполнять расчеты с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при расчётах.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами испытаний строительных конструкций и изделий,	Обучающийся владеет методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки	Обучающийся частично владеет методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки	Обучающийся в полном объеме владеет методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки

и проведения экспериментов по заданным методикам	методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	и проведения экспериментов по заданным методикам. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	и проведения экспериментов по заданным методикам. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при проведении экспериментов.	и проведения экспериментов по заданным методикам. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
--	--	---	---	--

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

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 преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным 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.
Незачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным 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. Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. Строительное материаловедение: учебно-практическое пособие. – М.: Инфра-Инженерия, 2013. – 832с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=144806&sr=1

2. Широкий Г.Т. Бортницкая М.Г. Материаловедение в столярных, паркетных и стекольных работах: учебное пособие. – М.: РИПО, 2015. – 332с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=463340&sr=1

б) дополнительная литература:

1. Барабанщиков Ю.Г. Строительные материалы и изделия. – М.: Академия, 2008. – 368с.
2. Строительные материалы/ под ред. Микульского В.Г.. – М.:Стройиздат, 2000. – 536с.
3. Попов Л.Н. Строительные материалы, изделия и конструкции: Учебное пособие для вузов. – М.: ОАО"ЦПП" , 2009. – 467с.

в) Программное обеспечение и интернет-ресурсы

Операционная система Windows 7 DreamSpark № 9d0e9d49-31d1-494a-b303-612508131616
 Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License. Лицензия № 61984042
 Microsoft Project 2013 Stadart 32- bit/x64 Russian. Антивирусное ПО Avast (бесплатная версия)

Для учебного процесса в вузе оформлены подписки на Электронно-библиотечные системы (ЭБС), с которыми студенты могут работать в любой точке доступа сети Интернет:

- Электронно-библиотечная система «Лань» (www.e.lanbook.com):

Доступ к коллекциям «Инженерно-технические науки», «Экономика и менеджмент»;

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru>);

- Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>);

- Электронная библиотека Московского политехнического университета (<http://lib.mami.ru>);

- Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (<http://cyberleninka.ru/>)

www.garant.ru – Электронный правовой справочник «Гарант»

Система НТД NormaCS 2.0

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Методы исследования строительных материалов	Учебная аудитория лекционного типа № 1301. Учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Мультимедийное оборудование, экраны, комплект мебели.
	Учебная аудитория для занятий семинарского типа № 1222. Учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели

	Лаборатория «Строительные материалы и конструкции» № 1108 Учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели. Прибор ГПП-30 для испытания грунтов на сдвиг. Прибор УВТ-2 для определения угла естественного откоса грунтов. Печь СНОЛ. Лабораторные весы. Электронные весы ВЛКТ-500, Разрывная машина ВНР. Твердомер портативный ультразвуковой МЕТ-У1. Прибор УММ-50 Пресс П-125. Испытательная машина МУП-20. Прибор ИПА-МГ4.01 для определения толщины защитного слоя бетона Испытательная машина МУП-20. Влагомер МГ-4Б. Тензометрический комплекс ТК-4. Прибор ИПС-МГ4+. Прибор ИПА-МГ4.01
--	---	--

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Методические указания к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента.

Методические указания по выполнению контрольной работы

Для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

Цель выполнения индивидуальной контрольной работы: проверка умений и навыков самостоятельного решения конкретных задач по данному разделу дисциплины, проверка логического обоснования решения, умений применения теоретических знаний к решению задач.

Методические рекомендации для самостоятельной работы

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное изучение отдельной темы учебной дисциплины и является обязательной для каждого обучающегося, ее объем определяется учебным планом. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету/экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите;
- выполнение расчетно-графической работы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Взаимодействие преподавателя со студентами можно разделить на несколько составляющих – лекционные, практические и лабораторные занятия и консультирование.

Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;

- познакомиться с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только четко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категориальный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к практическому занятию или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на занятии с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Экзамен или зачет по дисциплине проводится в форме устного ответа с последующей индивидуальной беседой со студентом на основе контрольных вопросов. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель, принимающий зачет или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

11. Особенности реализации дисциплины «Методы исследования строительных материалов» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Методы исследования строительных материалов» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (направленность «Промышленное и гражданское строительство») подготовки бакалавров.

Автор _____ / С.В. Писарев /

Программа обсуждена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» от ____ ____ 20__года, протокол № ____.

Заведующий кафедрой «ПГС» _____ /Писарев С.В./

Структура и содержание дисциплины «Методы исследования строительных материалов»

по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»

(бакалавр)

Очная форма обучения

п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	УО	К/р	Э	З
1	Введение. Методы исследования материалов.	7		2/0,4	2/0,4	-	6					+	+		
2	Инструментальные методы анализа. Общая характеристика. Спектроскопические методы анализа.	7		4/0,9	4/0,9		6					+			
3	Электрохимические методы анализа. Потенциометрия. Методы рентгеновской спектроскопии	7		4/0,9	4/0,9		6					+			
4	Хроматографические методы анализа.	7		4/0,9	-		6					+	+		
5	Жидкостная хроматография	7		2/0,4	4/0,9		6					+			
6	Термические методы анализа	7		2/0,5	4/0,9		6					+			
	Итого:	72		18/4	18/4		36/54								3

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
/ ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА /

Направление подготовки: **08.03.01 «Строительство»**

Направленность образовательной программы:
«Промышленное и гражданское строительство»

Форма обучения: очная, заочная

Вид профессиональной деятельности:
изыскательский
проектный
технологический

Кафедра: Промышленное и гражданское строительство

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
устный опрос,
контрольная работа,
вопросы к зачету.

Составитель: доцент С.В. Писарев

Электросталь, 2019 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ					
ФГОС ВО 08.03.01 «Строительство»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-1	способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Знать: основные виды, особенности состава, строения и свойств конструкционных материалов: природных и искусственных каменных материалов, древесины, металлов, пластмасс, а также материалов специального назначения: акустических, тепло- и гидроизоляционных, кровельных, антикоррозионных, лакокрасочных, полимерных, отделочных; взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов, способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсосбережении, а также методы оценки показателей их качества. Уметь: оценивать особенности условий эксплуатации материалов. На основе знаний о составе, структуре и свойствах материалов и условий эксплуатации конструкций обоснованно делать выбор нужного материала. Производить оценку основных свойств материалов; составить заключение о состоянии строительных конструкций здания по результатам обследования и выполнять обработку результатов	лекция, самостоятельная работа, практические занятия, лабораторные занятия	УО, защита лабораторных работ, экзамен	Базовый уровень выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Повышенный уровень: студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, предъявляемые к данной компетенции, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

		статических испытаний конструкций и систем здания. Владеть: навыками формулирования и решения задач при выборе строительных материалов в зависимости от условий их эксплуатации с учетом экономической эффективности; методами и средствами дефектоскопии строительных конструкций, контроля физико-механических свойств.			
ОПК-2	способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий	Знать: методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования; основные виды, особенности состава, строения и свойств конструкционных материалов, а также методы оценки показателей их качества. Уметь: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования Владеть: методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	лекция, самостоятельная работа, практические занятия, лабораторные занятия	УО, защита лабораторных работ, экзамен	Базовый уровень выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Повышенный уровень: студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, предъявляемые к данной компетенции, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Перечень оценочных средств
по дисциплине «Методы исследования строительных материалов»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оце- ночного средства в ФОС
1.	Контрольная ра- бота (КР)	Средство проверки умений применять по- лученные знания для решения задач опре- деленного типа по теме или разделу.	Комплект контроль- ных заданий по вари- антам.
2.	Устный опрос, со- беседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического ра- ботника с обучающимся на темы, связан- ные с изучаемой дисциплиной, и рассчи- танное на выяснение объема знаний обу- чающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дис- циплины
3.	Экзамен	Итоговая форма оценки знаний. В высших учебных заведениях проводятся во время экзаменационных сессий.	Вопросы к экзамену

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Методы исследования строительных материалов»

формирование компетенций ОПК-1, ОПК-2

1. Метрологические основы аналитической химии
2. Качественный анализ.
3. Качественные реакции ионов.
4. Сущность гравиметрического анализа. Этапы гравиметрического анализа.
5. Сущность и особенности титриметрического анализа.
6. Методы кислотно-основного титрования. Индикаторы кислотно-основного титрования.
7. Комплексонометрия. Сущность комплексонометрии. Индикаторы для комплексонометрии.
8. Методы комплексонометрического анализа.
9. Спектроскопические методы анализа. Основные принципы и понятия.
10. Спектры атомов и молекул. Законы поглощения и излучения.
11. Классификация методов. Приборы.
12. Атомно-эмиссионные методы.
13. Атомно-абсорбционные методы.
14. Метод молекулярной абсорбционной спектроскопии.
15. Люминесцентные методы.
16. Методы рентгеновской спектроскопии.
17. Масс-спектрометрические методы анализа.
18. Электрохимические методы анализа. Основные понятия.
19. Классификация методов.
20. Потенциометрические методы. Ионметрия и потенциометрическое титрование.
21. Электрохимические методы, основанные на измерении силы тока.
22. Хроматографические методы анализа. Основные понятия.
23. Классификация методов. Теоретические основы.
24. Газовая хроматография.
25. Жидкостная хроматография
26. Особенности высокоэластичного состояния
27. Основные методы исследования полимерных материалов
28. Метод ДТА и области его применения

Текущий контроль

формирование компетенций ОПК-1, ОПК-2

Варианты вопросов к контрольной работе 1 по темам «Введение. Методы исследования материалов»

Вариант 1

1. Рассчитать концентрацию ионов H^+ в г-ион/л, если рН равно: 3. Указать среду.
2. Какой индикатор используется при определении свободной кислотности?
12
3. Качественный состав исследуемой воды показал, что в ней преобладают соли Na_2S , $CaCl_2$, $Mg(HCO_3)_2$. Какая это вода(кислая, щелочная)?
4. Виды щелочности?
5. Какой физико-химический показатель обусловлен гидролизом солей, образованных слабой кислотой и сильным основанием?
6. Единицы выражения свободной щелочности?
7. Методика определения какого показателя представлена? «В коническую колбу емкостью 250-300 мл наливают при помощи мерного цилиндра 100 мл испытуемой воды, прибавляют 2-4 капли индикатора фенолфталеина и титруют раствором кислоты (HCl) с точно известной концентрацией, до исчезновения слабо-розовой окраски ($pH = 8,3$)».
8. Определить рН раствора если концентрация ионов H^+ составляет 10-4г-ион/л.

Вариант 2

1. Рассчитать концентрацию ионов H^+ в г-ион/л, если рН равно: 1. Указать среду.
2. Какой индикатор используется при определении общей кислотности?
3. Качественный состав исследуемой воды показал, что в ней преобладают соли NH_4HS , $CaCl_2$, $FeCl_3$. Какая это вода(кислая, щелочная)?
4. При каком значении рН общая щелочность равна нулю?
5. Единицы выражения свободной кислотности?
6. Какое значение рН указывает на загрязнение воды сильными основаниями?
7. Методика определения какого показателя представлена? «В коническую колбу емкостью 250-300 мл наливают при помощи мерного цилиндра 100 мл испытуемой воды, прибавляют 2-4 капли индикатора метилоранжа и титруют раствором щелочи ($NaOH$) с точно известной концентрацией, до появления устойчивой оранжевой окраски ($pH = 4,5$)».
8. Определить рН раствора если концентрация ионов H^+ составляет 10-7г-ион/л.

Вариант 3

1. Рассчитать концентрацию ионов H^+ в г-ион/л, если рН равно: 8. Указать среду.
2. Что используют в качестве рабочего раствора при определении свободной кислотности природных вод
3. Какой физико-химический показатель обусловлен гидролизом солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой?
4. В лаборатории при исследовании природной воды получены результаты: $коб.= 3,2$ мг-экв./л, $квс.= 2,8$ мг-экв./л, $к акт.= 10^{-5}$ г-ион/л. Определить значение рН
5. Единицы выражения общей щелочности?
6. Методика определения какого показателя представлена? «В коническую колбу емкостью 250-300 мл наливают при помощи мерного цилиндра 100 мл испытуемой воды, прибавляют 2-4 капли индикатора метилоранжа и титруют раствором кислоты (HCl) с точно известной концентрацией, до появления оранжевой окраски ($pH = 4,5$)».
7. При каком значении рН общая кислотность равна нулю?
8. Виды кислотности?

Вариант 4

1. Какое значение рН указывает на загрязнение воды сильными кислотами?
2. Для выражения активной кислотности используются значения:
А) мг-экв/л Б) г-экв/л В) единицы рН Г) безразмерная величина
3. Какой индикатор используется при определении общей щелочности?
4. Рассчитать концентрацию ионов H^+ в г-ион/л, если рН равно: 12. Указать среду.
5. Методика определения какого показателя представлена? «В коническую колбу емкостью 250-300 мл наливают при помощи мерного цилиндра 100 мл испытуемой воды, прибавляют 2-4 капли индикатора фенолфталеина и титруют раствором щелочи ($NaOH$) с точно известной концентрацией, до появления устойчивой слабозеленой окраски ($pH = 8,3$)».
6. Какой вид кислотности не определяют с индикатором фенолфталеином?
7. Что используют в качестве рабочего раствора при определении общей кислотности природных вод
8. Определить рН раствора, если концентрация ионов H^+ составляет 10-9г-ион/л.

Вариант 5

1. При определении кальция получили следующие результаты: 12,86; 12,90; 12,93; 12,84;
Вычислить стандартное отклонение единичного результата (среднее квадратичное отклонение), абсолютную и относительную ошибки.
2. Округлите результат с учетом значащих цифр в слагаемых: 12,45; 2,834; 1,356.
3. Цена деления аналитических весов 0,0001 г. Как правильно записать результат для пробы массой 5,12 г
4. При определении содержания сульфат –иона взяли навеску массой 0,5 г, провели ряд химических реакций и рассчитали количество данного иона в %. Какие методы были использованы?

Вариант 6

1. При определении магния получили следующие результаты: 2,86; 2,90; 2,93; 2,84;
Вычислить стандартное отклонение среднего результата (среднее квадратичное отклонение), абсолютную и относительную ошибки.
2. Округлите результат с учетом значащих цифр в слагаемых: 12,4525; 2,834; 1,356114.
3. Цена деления теххимических весов 0,01 г. Как правильно записать результат для пробы массой 5,12224 г
4. При определении содержания оксида кальция взяли навеску массой 0,005 г, провели ряд химических реакций и рассчитали количество данного иона в %. Какие методы были использованы?

Вариант 7

1. При определении хлорид – иона получили следующие результаты: 1,86; 1,90; 1,93; 1,84;
Вычислить дисперсию, абсолютную и относительную ошибки.
2. Округлите результат с учетом значащих цифр в слагаемых: 12,5; 2,84; 1,356.
3. Цена деления аналитических весов 0,0001 г. Как правильно записать результат для пробы массой 15,012 г
4. При определении содержания сульфат –иона взяли навеску массой 0,002.
Определили значение электропроводности раствора, рассчитали количество данного иона в %. Какие методы были использованы?

Вариант 8

1. При определении серебра получили следующие результаты: 0,86; 0,90; 0,93; 0,84;
Вычислить стандартное отклонение единичного результата (среднее квадратичное отклонение), абсолютную и относительную ошибки.
2. Округлите результат с учетом значащих цифр в слагаемых: 12,445; 2,0834; 1,35601.
3. Цена деления мерной посуды 0,01мл. Как правильно записать результат,

измеренного объема 2,576 мл

4. В криминалистическую лабораторию доставили образец неизвестного вещества массой 2 г. С какого анализа Вы начнете исследование? Какие методы будете использовать?

Вариант 9

1. При определении кальция получили следующие результаты: 112,86; 112,90; 112,93; 112,84; 112,88; 112,90.

Вычислить дисперсию, абсолютную и относительную ошибки.

14

2. Округлите результат с учетом значащих цифр в слагаемых: 102,45; 2,834; 1,3.

3. Цена деления аналитических весов 0,0001 г. Как правильно записать результат для пробы массой в 10,25680 г

4. Перед работниками аналитической лаборатории поставили задачу: определить полный качественный состав образца, однако материал для исследования имеется в очень ограниченном количестве (не более 5 г). Какими методами надо воспользоваться, чтобы выполнить задание?

Вариант 10

1. При определении кальция получили следующие результаты: 0,86; 0,90; 0,93; 0,84; 0,87.

Вычислить стандартное отклонение среднего результата (среднее квадратичное отклонение), абсолютную и относительную ошибки.

2. Округлите результат с учетом значащих цифр в слагаемых: 1256,45; 2,834; 1,356.

3. Цена деления аналитических весов 0,0001 г. Как правильно записать результат для пробы массой 3,102 г

4. При определении содержания активного кальция взяли навеску массой 0,5 г, провели ряд химических реакций и рассчитали его количество в %. Какие методы были использованы?

Вариант11

1. При определении кальция получили следующие результаты: 112,86; 112,90; 112,93; 112,84. Вычислить стандартное отклонение единичного результата (среднее квадратичное отклонение), абсолютную и относительную ошибки.

2. Округлите результат с учетом значащих цифр в слагаемых: 112,45; 2,8134; 1,3156.

3. Цена деления аналитических весов 0,0001 г. Как правильно записать результат для пробы массой 5,112 г

4. При определении содержания сульфат –иона взяли навеску массой 0,15 г, провели ряд химических реакций и рассчитали количество данного иона в %. Какие методы были использованы?

Вариант 12

1. При определении магния получили следующие результаты: 21,86; 21,90; 21,93; 21,84;

Вычислить стандартное отклонение среднего результата (среднее квадратичное отклонение), абсолютную и относительную ошибки.

2. Округлите результат с учетом значащих цифр в слагаемых: 121,4525; 21,834; 1,356114.

3. Цена деления теххимических весов 0,001 г. Как правильно записать результат для пробы массой 5,12224 г

4. При определении содержания оксида кальция взяли навеску массой 0,0015 г, провели ряд химических реакций и рассчитали количество данного иона в %. Какие методы были использованы?

Варианты вопросов к контрольной работе №2 по теме «Хроматографические методы анализа»

1. Определение хроматографии. Понятие о подвижной и неподвижной фазах.
2. Классификация методов по агрегатному состоянию фаз, по механизму разделения, по технике выполнения.
3. Способы получения хроматограмм (фронтальный, вытеснительный, элюентный). Параметры удерживания.
4. Основное уравнение хроматографии.
5. Селективность и эффективность хроматографического разделения.
6. Качественный и количественный хроматографический анализ.
7. Газовая хроматография: Газо-адсорбционная (газо-твердофазная) и газо-жидкостная.
8. Сорбенты и носители, требования к ним.
9. Механизм разделения. Схема газового хроматографа.
10. Основные типы детекторов, их чувствительность и селективность.
11. Области применения газовой хроматографии.
12. Жидкостная хроматография. Виды жидкостной хроматографии.
13. Преимущества высокоэффективной жидкостной хроматографии.
14. Схема жидкостного хроматографа. Детекторы, их чувствительность и селективность.
15. Адсорбционная жидкостная хроматография. Нормально-фазовый и обращенно-фазовый варианты.
16. Полярные и неполярные неподвижные фазы и принципы их выбора. Модифицированные силикагели как сорбенты.
17. Подвижные фазы и принципы их выбора. Области применения адсорбционной жидкостной хроматографии.
18. Ионообменная хроматография.
19. Строение и физико-химические свойства ионообменников.
20. Ионообменное равновесие. Селективность ионного обмена и факторы, определяющие его.
21. Области применения ионообменной хроматографии. Ионная хроматография как вариант высокоэффективной ионообменной хроматографии.
22. Особенности строения и свойства сорбентов для ионной хроматографии. Одноколоночная и двухколоночная ионная хроматография, их преимущества и недостатки.
23. Ионохроматографическое определение катионов и анионов. Ион-парная и лигандообменная хроматография. __

Критерии оценки контрольной работы

«5» (отлично): выполнены все задания работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): студент не выполнил или выполнил неправильно задания работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Устный опрос

формирование компетенций ОПК-1, ОПК-2

1. Изложите структуру теории экспериментальных исследований.
2. Согласно структуре теории экспериментальных исследований сформируйте понятие терминов: принцип, система, гипотеза, закон, суждение, понятие, категория.
3. Изложите основные виды процессов и систем в технологии строительных материалов и изделий.
4. В чем состоит основная идея системного анализа.
5. Сформулируйте четыре основных этапа системного исследования технологического процесса согласно В. В. Карфарова.
6. Поясните основные термины подобия и моделирования: обобщение, теория подобия, константа, индикаторы, инварианты подобия, критериальные уравнения, модель.
7. В чем смысл физического, аналогового, математического, цифрового подобия и моделирования.
8. Раскройте содержание первой теоремы подобия (по Ньютону).
9. В чем смысл второй теоремы подобия (по Федерману-Бэкингему).
10. Охарактеризуйте третью теорему подобия (по Кирпичеву-Гухману).
11. Изложите совокупность технических, программных средств, методического обеспечения для проведения эксперимента, обработки и анализа полученных результатов.
12. Перечислите основные методы, используемые на этапе экспериментальных и теоретических исследований.
13. В чем отличие естественных экспериментов от искусственных.
14. Перечислите основные виды эксперимента.
15. В чем отличие лабораторных экспериментов от промышленных.
16. В чем отличие пассивного эксперимента от активного.
17. Перечислите основные направления теории эксперимента.
18. Приведите эталоны и методы измерений параметров строительных материалов и изделий.
19. В чем смысл графического и эмпирического методов обработки результатов измерения.
20. Правила по оформлению результатов научной работы в устной и письменной форме.
21. Приведите кинетические уравнения для тепловых, массообменных и гидромеханических процессов в технологии строительных материалов.
22. В чем сущность термодинамического анализа силикатных систем в технологии строительных материалов.
23. Классификация механических испытаний.
24. Средства измерений, участвующие в технических испытаниях строительных материалов
25. Испытания кирпича и бетона на морозостойкость
26. Звуковые и ультразвуковые методы исследований свойств строительных материалов.
27. Связь между скоростью звука и прочностью строительных материалов.
28. Назовите оборудование и методику испытания динамического модуля упругости.
29. Оборудование и методика испытаний по методу акустической эмиссии.
30. В чем сущность термографических методов анализа материалов?
31. Какова сущность резонансного метода с применением изгибных колебаний?
32. Напишите формулу для определения динамического (резонансного) модуля упругости при изгибных колебаниях образца?
33. В чем суть ультразвукового импульсного метода (УИМ) исследования качества материалов?
34. В каких частотных диапазонах ведется контроль качества материалов в технике УИМ?
35. Опишите общий принцип действия электронных приборов для ультразвуковых импульсных измерений?

36. Акустические испытания.
37. Средства измерений, участвующие в технических испытаниях строительных материалов.
38. Испытания кирпича на морозостойкость.
39. Классификация механических испытаний.
40. Определение оценки фазового состава вещества.
41. Звуковые и ультразвуковые методы исследований свойств строительных материалов.
42. Связь между скоростью звука и прочностью строительных материалов.
43. Назовите метод определения динамического модуля упругости.
44. Коэффициент внутреннего трения строительных материалов.
45. Назовите оборудование и методику испытания динамического модуля упругости.
46. Сформулируйте физические основы метода акустической эмиссии.
47. Оборудование и методика испытаний по методу акустической эмиссии.
48. В чем сущность термографических методов анализа материалов?
49. Назовите термографические методы исследования.
50. Какие материалы применяют для изготовления термопар, чем обусловлен выбор материала?
51. Что такое термопары и какова их роль в методе ДТА?
52. Каково устройство калориметра простейшей конструкции?
53. Для исследования каких свойств твердых тел применяют вибрационный (резонансный), или звуковой, метод испытания?
54. Что является источником акустической эмиссии при механическом нагружении образца?

Критерии оценки устного опроса (собеседования)

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу, но затрудняется в ответах на некоторые вопросы; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, но не в полной мере отражает суть рассматриваемой проблемы, в основном умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если показаны недостаточные знания теоретического материала, основных понятий излагаемой темы, не всегда с правильным и необходимым применением специальных терминов, понятий и категорий; анализ практического материала был нечёткий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие выставить оценку «удовлетворительно».