

УТВЕРЖДАЮ
И. о. директора института
перспективной инженерии
кандидат технических наук,
доцент Порохня А.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы материаловедения в строительстве

Направление подготовки	08.03.01 Строительство	
Направленность (профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция	
Год начала обучения	2026	
Форма обучения	очная	Очно- заочная
Реализуется в семестре	<u>1</u>	<u>1</u>

Разработано
профессор департамента
функциональных материалов и
инженерного конструирования
Серов А.В

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины «Основы материаловедения в строительстве» - формирование набора общепрофессиональных (ОПК-1) компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Задачи освоения дисциплины - формирование представлений о наиболее значимых для химии теоретических понятий; привить студентам навыки экспериментальной работы, показать им методы и средства химических исследований, развить навыки решения конкретных практических задач, закрепить в памяти студентов теоретические сведения о закономерностях неорганической химии и почувствовать эти закономерности в практической работе.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы материаловедения в строительстве» относится к дисциплинам обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений.

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

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ИД-1_{опк-1} . Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности ИД-2_{опк-1} . Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования ИД-3_{опк-1} . Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований ИД-4_{опк-1} . Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) ИД-5_{опк-1} . Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности ИД-6_{опк-1} . Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии ИД-7_{опк-1} . Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Р1 Знает концепции основных разделов современной химической науки Р2 Знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Р3 Знает правовые, экономические и профессиональные нормы и обязанности Р4 Знает технологические требования и нормативы Р8 Умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Р12 Владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии Р13 Владеет навыками решения химических задач Р14 Владеет методами оформления результатов деятельности в избранной предметной области Р16 Владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях Р17 Владеет навыками выступления на научных

	ИД-8_{опк-1} . Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами ИД-9_{опк-1} . Решение инженерно-геометрических задач графическими способами ИД-10_{опк-1} . Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды ИД-11_{опк-1} . Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	семинарах, участия в научных дискуссиях, подготовки научных текстов
--	---	---

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего 5 з.е. 180 ч.	ОФО	ОЗФО
Контактная работа:	54	6
Лекций	18	2
Лабораторных работ	36	4
Самостоятельная работа	99	147
Контроль		
Формы контроля:		
Экзамен	27	27

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				очно-заочная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Раздел 1: Атомно-молекулярное учение. Строение атомов. Общие понятия и определения химии. Фундаментальные теории и законы химии. Классификация неорганических веществ. Оксиды, гидроксиды, кислоты, соли, кислотно-основные свойства, амфотерность. Строение атома. Квантовые числа. Электронная структура атомов. Принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Гунда, правило Клечковского. ЛБ 1 Техника безопасности в химической лаборатории ЛБ 2 Химическая посуда ЛБ 3 Основные химические операции ЛБ 4 Установление состава химических соединений ЛБ 5 Определение молекулярных весов газообразных веществ ЛБ 6 Определение эквивалента металла	ОПК-1	4		12	20	2		2	29	Собеседование
2	Раздел 2: Химическая термодинамика и кинетика. Основы термохимии. Направление химических процессов. Энтропия, свободная энергия. ЛБ 7 Измерение теплового эффекта химической реакции ЛБ 8 Скорость химических реакций ЛБ 9 Химическое равновесие	ОПК-1	2		6	20				29	Собеседование
3	Раздел 3: Растворы электролитов и неэлектролитов. Реакции в растворах электролитов.	ОПК-1	4		12	20			2	29	Собеседование

	Ознакомление с общими свойствами малорастворимых электролитов и методикой расчетов, связанных с производением растворимости. Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей в водных растворах ЛБ 10 Приготовление растворов заданной концентрации ЛБ 11 Определение концентрации раствора титрованием ЛБ 12 Малорастворимые электролиты. Производство ЛБ 13 растворимости ЛБ 13 Индикаторы. Определение рН среды. Буферные растворы ЛБ 14 Гидролиз солей ЛБ 15 Определение жесткости воды									
4	Раздел 4: Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические системы. Проведение качественных опытов, раскрывающих окислительные и восстановительные свойства отдельных веществ. Изучение влияния <i>рН</i> среды на окислительно-восстановительный процесс. Механизм электрохимической коррозии. Защита металлов от коррозии ЛБ 16 Окислительно-восстановительные реакции	ОПК-1	4	2	20				29	Собеседование
5	Раздел 5. Простые вещества и химические соединения. Металлы и неметаллы. Физические и химические свойства простых веществ. Бинарные химические соединения. Классификация органических веществ. ЛБ 17. Гальваническая пара. Электрохимическая коррозия металлов ЛБ 18. Электролиз водных растворов	ОПК-1	4	4	19				30	Собеседование
	ИТОГО		18		36	99	2		4	147

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически заверченный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Пресс, И. А. Основы общей химии : учебное пособие / И. А. Пресс. — 4-е изд. — Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2020. — 352 с. — ISBN 078-5-93808-344-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97819.html>.

2. Бадаев, Ф. 3. Общая химия : учебное пособие / Ф. 3. Бадаев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 352 с. — ISBN 978-5-9729-1714-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143372.html>.

3. Яблочников С.Л. Химия : практикум / Яблочников С.Л., Ерофеева В.В., Шакиров К.Ф.. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 113 с. — ISBN 978-5-4487-0601-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/88050.html>.

4. Соболева, И. Г. Сборник задач по общей химии : учебно-методическое пособие / И. Г. Соболева, А. В. Дудкин. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 72 с. — ISBN 978-5-00175-056-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116170.html>.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Тарасова А.В. Общая и неорганическая химия. Неорганическая химия : учебное пособие / Тарасова А.В., Фабинский П.В.. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2023. — 124 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/146523.html>.

2. Общая химия : учебное пособие / составитель Е. В. Хайдукова. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 90 с. — ISBN 978-5-4497-2561-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/136256.html>.

3. Общая химия: сборник задач и упражнений. Ч.I : учебное пособие / А.А. Кяров [и др.]. — Нальчик : Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2021. — 176 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/146777.html>

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине Основы материаловедения в строительстве

2. Методические указания по самостоятельной работе студентов по дисциплине Основы материаловедения в строительстве

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Договор № 128-04/16 от 23.05.2016 (базовая коллекция). Организация: ООО «Директ-Медиа». Срок действия договора: 23.05.2016 г. – 23.05.2019 г. Обновлено 13.05.2019 http://biblioclub.ru
2	Консорциум сетевых электронных библиотек «Лань» Доступ открыт : с 12.02.2021 по 11.02.2022 https://e.lanbook.com/
3	Электронно-библиотечная система IPRbooks. Договор № 2039/16 от 27.04.2016 (базовая коллекция). Организация: ООО «Ай Пи Эр Медиа». Срок действия договора: 06.06.2016г. – 06.06.2019 г. Обновлено 13.05.2019 http://www.iprbookshop.ru

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные ¹ занятия	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, укомплектованная специализированной мебелью, техническими средствами, химическими реактивами и посудой

¹ Перечень лабораторий используемых в учебном процессе представлен <https://www.ncfu.ru/sveden/objects/>

Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета
------------------------	--

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными*

образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (**МТС-Линк**).

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.