

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений,
Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Основы строительного материаловедения»

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) «Производство строительных материалов, изделий
и конструкций»
Типы задач профессиональной деятельности: технологический.

Форма обучения – очная.

Инженерно-строительный факультет
Кафедра «Производство строительных изделий и конструкций»
Семестр 6

Тверь 2020

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: зав. кафедрой ПСК

В.В. Белов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПСК
« ____ » _____ 201__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой

В.В. Белов

Согласовано
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Основы строительного материаловедения» является подготовка бакалавров, имеющих основополагающие понятия в строительном материаловедении для их привлечения при решении задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

Основные задачи дисциплины:

- дать представление о строении и свойствах вещества в различных агрегатных состояниях, а также элементах химической термодинамики, как теоретических основах строительного материаловедения;
- дать представление о свойствах и особенностях дисперсных систем, применяемых в производстве строительных материалов;
- дать представление о поверхностных явлениях и поверхностно-активных веществах (ПАВ), их роли в технологии строительных материалов.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания физических, химических, математических дисциплин базовой части Блока 1 ОП ВО, а также отдельные разделы дисциплины «Сопротивление материалов».

Дисциплина «Основы строительного материаловедения» необходима для изучения профильных дисциплин подготовки бакалавров по направлению «Строительство»: «Процессы и аппараты в технологии строительных изделий», «Технология бетона», «Вяжущие вещества», «Стеновые и изоляционные строительные материалы и изделия» и других. Знание основ строительного материаловедения необходимо для создания научного фундамента в подготовке бакалавра и для его плодотворной дальнейшей практической деятельности, а также при подготовке к государственному экзамену и выполнении технологической части выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине и технологии, обеспечивающие формирование компетенций

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-1. Способность организовывать технологические процессы производства строительных материалов, изделий и конструкций.

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-1.1. Определяет требуемые параметры строительных материалов, конструкций, изделий для зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.

ИПК-1.3. Осуществляет контроль соблюдения требований к входному и пооперационному контролю и контролю качества готовой продукции.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции

ИПК-1.1:

Знать:

31. Особенности дисперсных систем, применяемых в производстве строительных материалов.

32. Основные понятия о поверхностных явлениях в дисперсных системах и поверхностно-активных веществах (ПАВ), их роли в технологии строительных материалов.

Уметь:

У1. Использовать терминологию и понятийный аппарат основ строительного материаловедения при определении требуемых параметров строительных материалов, конструкций, изделий.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Привлекать основополагающие понятия о дисперсных системах, применяемых в производстве строительных материалов, и поверхностных явлениях в дисперсных системах в технологии строительных материалов.

ИПК-1.3:

Знать:

33. Разновидности и основные свойства дисперсных систем, применяемых в производстве строительных материалов.

Уметь:

У2. Учитывать разновидности и основные свойства дисперсных систем, применяемых в производстве строительных материалов, при осуществлении контроля соблюдения требований к входному и пооперационному контролю и контролю качества готовой продукции.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП2. Использовать знания о разновидностях и основных свойствах дисперсных систем, применяемых в производстве строительных материалов, при решении задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных и практических занятий; выполнение лабораторных работ.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	5	180
Аудиторные занятия (всего)		105
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		60
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		39+36 (экз)
В том числе:		

Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим занятиям и защите лабораторных работ		29
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		10+36 (экз)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		75
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		60
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Строение и свойства вещества в различных агрегатных состояниях	13	4	-	-	4+ 5 (экз)
2	Элементы химической термодинамики	43	6	-	24	7+ 6 (экз)
3	Дисперсные системы и поверхностные явления	20	4	-	-	5+ 5 (экз)
4	Адгезия, адсорбция и электрокинетические явления	37	4	5	16	7+ 5 (экз)
5	Поверхностно-активные вещества	22	4	4	4	5+ 5 (экз)
6	Получение и устойчивость дисперсных систем	25	4	6	4	6+ 5 (экз)
7	Виды дисперсных систем и их свойства	27	4	-	12	6+ 5 (экз)
Всего на дисциплину		180	30	15	60	39+ 36 (экз)

5.2. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Строение и свойства вещества в различных агрегатных состояниях	<p>Агрегатные состояния вещества. Виды химических связей: ионная, ковалентная, металлическая, водородная. Строение молекулы воды. Полярные и неполярные молекулы. Межмолекулярное взаимодействие Ван-дер-Ваальса.</p> <p>Свойства вещества в газообразном, твердом и жидком агрегатных состояниях. Строение и свойства воды.</p>
2	Элементы химической термодинамики	<p>Термодинамические понятия теплоты и работы, системы, фазы, компонента. Гомогенные и гетерогенные системы.</p> <p>Термодинамические параметры и процессы в изолированных и неизолированных системах. Термодинамические функции состояния системы: внутренняя энергия, энтальпия и энтропия.</p> <p>Первое начало термодинамики. Закон Гесса. Определение тепловых эффектов химических реакций (первое и второе следствия из закона Гесса).</p> <p>Второе начало термодинамики. Понятие о свободных энергиях Гиббса и Гельмгольца. Условия равновесных и самопроизвольных процессов в изолированных и неизолированных закрытых системах.</p> <p>Понятие о химическом равновесии. Константа равновесия химических реакций. Экзотермические и эндотермические химические реакции: влияние температуры на их константы равновесия.</p> <p>Понятие о фазовом равновесии. Виды фазовых переходов по агрегатному состоянию. Правило фаз Гиббса. Фазовая диаграмма состояния воды.</p> <p>Термодинамика растворов. Идеальные, разбавленные растворы. Реальные растворы. Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором. Закон Рауля. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения разбавленных растворов. Криоскопия и эбулиоскопия.</p>
3	Дисперсные системы и поверхностные явления	<p>Классификация дисперсных систем по размерам частиц (коллоидные, грубодисперсные), по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды. Признаки коллоидных систем, их классификация. Гомогенность и гетерогенность. Влияние дисперсности на процессы протекающие при получении строительных материалов и их применении. Значение высокой степени дисперсности при получении вяжущих. Способы определения дисперсности.</p> <p>Особые свойства вещества в поверхностном слое. Поверхностная энергия. Энергетические параметры поверхности, поверхностное натяжение. Величина поверхностного натяжения для индивидуальных веществ, способы определения его.</p>
4	Адгезия, адсорбция и электрокинетические явления	<p>Адгезия. Явления адгезии и когезии. Работа адгезии как характеристика прочности адгезионной связи, соотношение между работой адгезии и поверхностным натяжением. Смачивание твердых тел. Угол смачивания как характеристика смачиваемости поверхности. Связь между углом смачивания и работой когезии.</p> <p>Адсорбция газов на поверхности твердого тела. Теории адсорбции</p>

		Ленгмюра, Поляни, БЭТ. Адсорбция на границе раствор – газ. Уравнение Гиббса. Ионнообменная адсорбция. Образование ДЭС. Адсорбция в коллоидных растворах, образование мицеллы. Электрический заряд коллоидных частиц. Электрокинетические явления, их практическое значение. Влияние влаги во всех аспектах: растворение аморфных прослоек между кристаллами, возникновение напряжений вследствие различного набухания составных частей материала, ослабление материала вследствие давления влаги на стенки пор, эффекты П.А. Ребиндера и Б.В.Дерягина.
5	Поверхностно-активные вещества	Поверхностно-активные вещества. Строение молекул ПАВ. Строение монослоев ПАВ. Адсорбция из растворов. Адсорбция ПАВ на границе раздела фаз. Регулирование смачивания введением ПАВ. Коллоидные (мицеллярные) ПАВ. ККМ – критическая концентрация мицеллообразования. Солубилизация нерастворимых соединений. Регулирование смачивания введением ПАВ.
6	Получение и устойчивость дисперсных систем	Получение дисперсных систем диспергированием и конденсацией. Особенности процессов. Седиментационная и агрегативная устойчивость дисперсных систем. Процессы в дисперсных системах, обусловленные агрегативной неустойчивостью. Явления коагуляции, тиксотропии, пептизации, синерезиса.
7	Виды дисперсных систем и их свойства	Системы с жидкой дисперсионной средой и твердой дисперсной фазой. Их особенности. Системы с жидкой дисперсионной средой и жидкой дисперсной фазой. Образование и свойства эмульсий. Системы с жидкой дисперсионной средой и газовой дисперсной фазой. Устойчивость и свойства пен. Системы с твердой дисперсионной средой. Типы структур в композиционных материалах и особенности их свойств.

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
Модуль 2 Цель: знакомство с элементами химической термодинамики, как теоретическими основами строительного материаловедения	1) Определение теплоты образования кристаллогидрата $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ из безводной соли и воды 2) Построение диаграммы фазовых равновесий системы фенол – вода	24

	<p>3) Определение молекулярной массы растворенного вещества криоскопическим методом</p> <p>4) Определение растворимости труднорастворимой соли методом измерения электропроводности</p>	
<p>Модуль 4 Цель: знакомство с поверхностными явлениями в дисперсных системах</p>	<p>1) Определение содержания серного ангидрида в портландцементе методом ионного обмена</p> <p>2) Определение адсорбции из раствора на поверхности твердого адсорбента. Определение удельной поверхности адсорбента</p>	16
<p>Модуль 5 Цель: знакомство с основными закономерностями влияния поверхностно-активных веществ (ПАВ на поверхностное натяжение на границе раздела фаз в дисперсных системах</p>	Измерение поверхностного натяжения растворов ПАВ методом наибольшего давления в пузырьке	4
<p>Модуль 6 Цель: знакомство с получением и устойчивостью дисперсных систем, применяемых в производстве строительных материалов</p>	Дисперсионный анализ низкодисперсных порошков методом седиментации в гравитационном поле	4
<p>Модуль 7 Цель: знакомство с разновидностями и основными свойствами дисперсных систем, применяемых в производстве строительных материалов</p>	Определение содержания оксидов кремния, алюминия и железа в цементе фотоколориметрическим методом	12

5.4. Практические работы

Таблица 3. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Модули. Цели ПЗ	Примерная тематика занятий и форма их проведений	Трудоем- кость в часах
Модуль 4 Цель: знакомство с поверхностными явлениями в дисперсных системах	Построение изотермы адсорбции спирта на угле на основании изотермы поверхностного натяжения растворов. Расчет удельной поверхности угля.	5
Модуль 5 Цель: знакомство с основными закономерностями влияния поверхностно-активных веществ (ПАВ на поверхностное натяжение на границе раздела фаз в дисперсных системах	Построение изотермы поверхностного натяжения водных растворов изоамилового спирта различной концентрации.	4
Модуль 6 Цель: знакомство с получением и устойчивостью дисперсных систем, применяемых в производстве строительных материалов	Расчет гранулометрического состава молотого кварцевого песка по результатам седиментационного анализа. Построение графических зависимостей для определения грансостава песка.	6

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску учебно-методической литературы, обобщению, оформлению и представлению результатов изучения, их критическому анализу, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки ответов на вопросы.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным работам и практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости, экзамену.

В рамках дисциплины выполняется 9 лабораторных работ, а также три расчетные практические работы, которые защищаются посредством устного опроса.

Выполнение всех лабораторных работ, а также присутствие и активная работа на практических занятиях обязательны. В случае невыполнения лабораторной работы или пропуска практических занятий по уважительной причине студент имеет право отработать пропущенную работу.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Белов, В.В. Основы строительного материаловедения : учеб. пособие для направлению подготовки бакалавров и магистров "Строительство" / В.В. Белов. - Тверь : ТвГТУ, 2018. - 171 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0957-6 - (ID=130412-67)
2. Белов, В.В. Основы строительного материаловедения : учебное пособие / В.В. Белов; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2018. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0957-6 : 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/130670>. - (ID=130670-1)
3. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / И. А. Рыбьев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 275 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08488-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470633> . - (ID=144042-0)
4. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / И. А. Рыбьев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 429 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08490-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451720> . - (ID=144043-0)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Материаловедение в строительстве : учеб. пособие для вузов по спец. 270102 "Промышленное и гражданское строительство" напр. 270100 "Строительство" / И.А. Рыбьев [и др.]; под ред. И.А. Рыбьева. - 3-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2008. - 528 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Строительство). - Библиогр. : с. 522 - 523. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-5496-4 - (ID=73716-17)
2. Дворкин, Л.И. Строительное материаловедение : учебно-практическое пособие / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. - Москва : Инфра-Инженерия, 2013. - ЭБС IPR BOOKS. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9729-0064-0. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/15705.html>. - (ID=109275-0)
3. Кругляков, П.М. Физическая и коллоидная химия : учеб. пособие для студ. строит. спец. : в составе учебно-методического комплекса / П.М. Кругляков, Т.Н. Хаскова. - 2-е изд. ; испр. - М. : Высшая школа, 2007. - 319 с. - (УМК-У). - Библиогр. : с. 319. - Текст : непосредственный.
4. Кругляков, П.М. Физическая и коллоидная химия : учеб. пособие для студ. строит. спец. : в составе учебно-методического комплекса / П.М. Кругляков, Т.Н. Хаскова. - 2-е изд. ; испр. - М. : Высшая школа, 2007. - 319 с. - (УМК-У). - Библиогр. : с. 319. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-06-004404-1 - (ID=75056-20)
5. Щукин, Е. Д. Коллоидная химия : учебник для вузов / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 444 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01191-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468620>. - (ID=144059-0)

6. Шукин, Е.Д. Коллоидная химия : учебник для студентов вузов по спец. "Химия" и напр. "Химия" / Е.Д. Шукин, А.В. Перцов, Е.А. Амелина. - 5-е изд. ; испр. - М. : Высшая школа, 2007. - 444 с. : ил. - (Для высших учебных заведений). - Библиогр. : с. 433. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-06-005900-7 - (ID=75043-38)
7. Перспективные строительные материалы и технологии : учебное пособие / В.В. Белов [и др.]; Тверской государственный технический университет ; под общей редакцией В.В. Белова. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - 107 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0876-0 : [б. ц.]. - (ID=120567-65)
8. Перспективные строительные материалы и технологии : учебное пособие / В.В. Белов [и др.]; Тверской государственный технический университет ; под общей редакцией В.В. Белова. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0876-0 : 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/118966>. - (ID=118966-1)
9. Физическая и коллоидная химия. Практикум : учебное пособие / П. М. Кругляков, А. В. Нуштаева, Н. Г. Вилкова, Н. В. Кошева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1376-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168496> . - (ID=99769-0)
10. Стромберг, А.Г. Физическая химия : учебник для студентов вузов по хим. спец. / А.Г. Стромберг, Д.П. Семченко; под ред. А.Г. Стромберга. - 6-е изд. ; стер. - Москва : Высшая школа, 2006. - 527 с. : ил. - Библиогр. : с. 511 - 515. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-06-003627-8 - (ID=59130-8)
11. Вернигорова, В.Н. Современные методы исследования свойств строительных материалов : учеб. пособие по напр. 653500 - "Строительство" вузов и слушателей подгот. отд-ний / В.Н. Вернигорова, Н.И. Макридин, Ю.А. Соколова. - Москва : Ассоциация строительных вузов, 2003. - 239 с. - Библиогр. : с. 236 - 239. - ISBN 5-93-093-184-4 - (ID=15737-10)
12. Вернигорова, В.Н. Современные химические методы исследования строительных материалов : учеб. пособие для по напр. 653500 - "Стр-во" и слушателей подгот. отд-ний / В.Н. Вернигорова, Н.И. Макридин, Ю.А. Соколова. - Москва : Ассоциация строительных вузов, 2003. - 223 с. - Библиогр. : с. 217. - ISBN 5-93093-164-X - (ID=15740-10)
13. Физико-химические основы строительного материаловедения : учебное пособие для вузов по направлению 652500 - "Строительство" / Г.Г. Волокитин [и др.]; под редакцией: Г.Г. Волокитина, Э.В. Козлова. - Москва : Ассоциация строительных вузов, 2004. - 189 с. : ил. - Библиогр. в конце гл. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-93093-234-4 - (ID=17468-59)
14. Фролов, Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы : учебник для вузов / Ю.Г. Фролов. - Москва : Альянс, 2014. - 463 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-903034-81-9 - (ID=114393-6)

7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины "Основы строительного материаловедения" направления подготовки 08.03.01 Строительство. Профиль: Производство строительных материалов, изделий и **конструкций** / Каф. Производство строительных конструкций. - 2017. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/{docId}>. - (ID=116518-1)

2. Практикум по коллоидной химии : учеб. пособие для студентов (бакалавров, преп.) технол. спец. вузов по прогр. курса "Коллоидная химия" : в составе учебно-методического комплекса / М.И. Гельфман [и др.]; под ред. М.И. Гельфмана. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2005. - 256 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр. : с. 254. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-8114-0603-7 - (ID=47675-19)
3. Практикум по коллоидной химии : учебное пособие / М. И. Гельфман, Н. В. Кирсанова, О. В. Ковалевич, О. В. Салищева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 5-8114-0603-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167730>. - (ID=144060-0) .
4. Практикум по физической химии : учеб. пособие для студентов (бакалавров, преп.) технол. спец. вузов по прогр. курса "Физ. химия" : в составе учебно-методического комплекса / М.И. Гельфман [и др.]; под ред. М.И. Гельфмана. - СПб. [и др.] : Лань, 2004. - 254 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр. : с. 246. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-8114-0537-5 - (ID=47676-20)
5. Гельфман, М. И. Практикум по физической химии : учебное пособие / М. И. Гельфман. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 5-8114-0604-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167729>. - (ID=144061-0) .
6. Лабораторные работы и задачи по коллоидной химии : учеб. пособие для хим.-технол. спец. вузов / Г. Фролов [и др.]; под ред.: Ю.Г. Фролова, А.С. Гродского. - Москва : Химия, 1986. - 216 с. : ил. - Текст : непосредственный. - (ID=52764-121)
7. Белов, В.В. Моделирование в строительном материаловедении и землеустройстве : монография / В.В. Белов, А.А. Артемьев; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2020. - 159 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1108-1 : 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/136769>. - (ID=136769-1)
8. Белов, В.В. Моделирование в строительном материаловедении и землеустройстве : монография / В.В. Белов, А.А. Артемьев. - Тверь : ТвГТУ, 2020. - 159 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1108-1 - (ID=136659-36)

7.4. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

1. Ресурсы: <http://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <http://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <http://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <http://elibrary.ru/>

8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление) : [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1, 2, 3, 4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. Федеральный портал «Российское образование». - Режим доступа: <http://www.edu.ru/>

УМК: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/116518>

7.6. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В процессе обучения используются слайды, фотоиллюстрации, отражающие суть представляемого материала. Возможна демонстрация лекционного материала с помощью оверхед-проектора (кодоскопа) и мультипроектора.

Лабораторные работы проводятся в учебной лаборатории кафедры ПСК (корпус «Ц»).

Таблица 5. Перечень основного оборудования:

1	Прибор для определения удельной поверхности по воздухопроницаемости ПСХ-11
2	Торсионные весы ВТ-500
3	Кондуктометр Кл-01 (Мультитест)
4	Фотоэлектроколориметр
5	Весы электронные RV 3102
6	Диффманометр ДМЦ-01
7	Датчик к кондуктометру
8	Трубка Пито
9	Весы электронные А&D ЕК-6000Н
10	Оригинальная установка для определения тепловых эффектов
11	Нагревательная панель
12	Наборы стеклянной химической посуды
13	Весы аналитические
14	Измерительный инструмент
15	Мерная посуда
16	Формы для изготовления образцов
17	Ионообменная колонка с катионитовой смолой КУ-1
18	Лабораторный рН-метр или иономер с электродами
19	Кондуктометрический лабораторный «мультитест КСЛ»

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

3. Вид экзамена – письменный экзамен.

4. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3.

Продолжительность экзамена – 60 минут.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене.

1. Агрегатные состояния вещества. Виды химических связей: ионная, ковалентная, металлическая, водородная. Строение молекулы воды. Полярные и неполярные молекулы. Межмолекулярное взаимодействие Ван-дер-Ваальса.

2. Свойства вещества в газообразном, твердом и жидком агрегатных состояниях. Строение и свойства воды.

3. Термодинамические понятия теплоты и работы, системы, фазы, компонента. Гомогенные и гетерогенные системы.

4. Термодинамические параметры и процессы в изолированных и неизолированных системах. Термодинамические функции состояния системы: внутренняя энергия, энтальпия и энтропия.

5. Первое начало термодинамики. Закон Гесса. Определение тепловых эффектов химических реакций (первое и второе следствия из закона Гесса).

6. Второе начало термодинамики. Понятие о свободных энергиях Гиббса и Гельмгольца. Условия равновесных и самопроизвольных процессов в изолированных и неизолированных закрытых системах.

7. Понятие о химическом равновесии. Константа равновесия химических реакций. Экзотермические и эндотермические химические реакции: влияние температуры на их константы равновесия.

8. Понятие о фазовом равновесии. Виды фазовых переходов по агрегатному состоянию. Правило фаз Гиббса. Фазовая диаграмма состояния воды.

9. Термодинамика растворов. Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором. Закон Рауля. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения разбавленных растворов.
10. Понятие о дисперсных системах. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, в зависимости от размеров и форм частиц дисперсной фазы.
11. Особые свойства вещества в поверхностном слое. Поверхностная энергия. Энергетические параметры поверхности на границе раздела фаз, поверхностное натяжение.
12. Классификация поверхностных явлений.
13. Адгезия, когезия и аутогезия. Адгезия жидкости и смачивание. Краевой угол смачивания.
14. Понятие об адсорбции, ее причины. Изотерма мономолекулярной адсорбции.
15. Влияние влаги на прочность материалов во всех аспектах: растворение аморфных прослоек между кристаллами, возникновение напряжений вследствие различного набухания составных частей материала, ослабление материала вследствие давления влаги на стенки пор. Адсорбционное понижение прочности твердых тел.
16. Адсорбция в коллоидных растворах, образование мицеллы. Образование и строение двойного электрического слоя – ДЭС.
17. Электрокинетические явления, их практическое значение.
18. Поверхностно-активные вещества. Строение молекул ПАВ.
19. Адсорбция ПАВ на границе раздела фаз. Регулирование смачивания введением ПАВ.
20. Коллоидные (мицеллярные) ПАВ. ККМ – критическая концентрация мицеллообразования. Солюбилизация нерастворимых соединений.
21. Получение дисперсных систем диспергированием и конденсацией. Особенности процессов.
22. Седиментационная и агрегативная устойчивость дисперсных систем.
23. Системы с жидкой дисперсионной средой и твердой дисперсной фазой. Их особенности.
24. Системы с жидкой дисперсионной средой и жидкой дисперсной фазой. Образование и свойства эмульсий.
25. Системы с жидкой дисперсионной средой и газовой дисперсной фазой. Устойчивость и свойства пен.
26. Системы с твердой дисперсионной средой. Типы структур в композиционных материалах и особенности их свойств.
27. Классификация дисперсных систем и материалов по структурно-механическим свойствам. Свободнодисперсные и связнодисперсные системы.
28. Реологические свойства дисперсных систем. Кривые течения структурированных жидкостей и твердообразных систем.

При ответе на вопросы экзамена допускается использование справочными данными, ГОСТами.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

9.2. Оценочные средства промежуточной аттестации в форме зачета

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.3. Оценочные средства промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовая работа и курсовой проект по дисциплине не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Студенты перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических работ, а также всех видов самостоятельной работы.

Преподаватели вуза выбирают методы и средства обучения, наиболее полно отвечающие их индивидуальным особенностям и обеспечивающие высокое качество учебного процесс.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний кафедры, форма которых утверждена Положением о рабочих программ дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство
Профиль «Производство строительных материалов, изделий и конструкций»
Кафедра «Производство строительных изделий и конструкций»
Дисциплина «Основы строительного материаловедения»
Семестр 6

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № ____

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Особые свойства вещества в поверхностном слое. Поверхностная энергия. Энергетические параметры поверхности, поверхностное натяжение.

2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Особые свойства вещества в поверхностном слое. Поверхностная энергия. Энергетические параметры поверхности на границе раздела фаз, поверхностное натяжение.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Объясните классификацию дисперсных систем, применяемых в производстве строительных материалов, по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, в зависимости от размеров и форм частиц дисперсной фазы.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: зав. кафедрой ПСК _____ В.В. Белов

Заведующий кафедрой _____ В.В. Белов