

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Мытищинский филиал

Должность: Заместитель директора по учебной работе

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

Дата подписания: 02.07.2024 10:55:10

Уникальный программный ключ:

образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Заместитель директора
по учебной работе

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Макуев В.А.

«25» июня 2021 г.

Факультет ЛТ «Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных
технологий и садово-паркового строительства»

Кафедра ЛТ9 «Химия и химические технологии в лесном комплексе»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Коллоидная химия

Автор программы:

Веревкин А.Н., доцент (к.н.), кандидат химических наук, доцент, verevkin@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Химия и химические технологии в лесном комплексе»
Протокол № 12 заседания кафедры «ЛТ9» от 07.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ
Шевлякова А.А



Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год.
Протокол № 10 заседания кафедры «ЛТ9» от 25.04.2022 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.
Протокол № 10 заседания кафедры «ЛТ9» от 24.04.2023 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.
Протокол № 9 заседания кафедры «ЛТ9» от 01.04.2024 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3. Объем дисциплины	7
4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	8
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	12
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	13
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	14
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины.....	15
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	16
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	18
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины..	19

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень бакалавриата): 18.03.01 «Химическая технология»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» (уровень бакалавриата)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Общепрофессиональные компетенции собственные
ОПКС-1 (18.03.01)	Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, закономерности физико-химических явлений, наблюдающихся в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении и природе вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
ОПКС-2 (18.03.01)	Способен использовать математические, физические и физико-химические, химические методы для решения задач общепрофессиональной деятельности с применением современной техники и программных продуктов

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1 Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	2 Индикаторы	3 Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
<p>ОПКС-1 (18.03.01) Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, закономерности физико-химических явлений, наблюдающихся в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении и природе вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>	<p>ЗНАТЬ - основные химические теории и закономерности явлений, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, свойства химических элементов и их соединений, материалов на их основе УМЕТЬ - самостоятельно приобретать общенаучные и химические знания, изучать и анализировать научно-техническую литературу, необходимую для решения задач научной и профессиональной деятельности ВЛАДЕТЬ - навыками планирования и постановки экспериментов, изучения работы устройств и оборудования, необходимого для решения научных и технологических задач</p>	<p>Лекции Семинары Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>
<p>ОПКС-2 (18.03.01) Способен использовать математические, физические и физико-химические, химические методы для решения задач общепрофессиональной деятельности с применением современной техники и программных продуктов</p>	<p>ЗНАТЬ - математические, физические и физико-химические, химические законы для решения задач научной и профессиональной деятельности</p>	<p>Лекции Семинары Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 18.03.01 «Химическая технология».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Физическая химия;
- Органическая химия.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Технология склеивания;
- Подготовка и защита ВКР.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 18.03.01 Химическая технология.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 4 зачётные единицы (з.е.), 144 академических часа (108 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 4 з.е. (144 ак.ч.).

Таблица 2. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.	
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины
		1
Объем дисциплины	144	144
Аудиторная работа*	90	90
Лекции (Л)	36	36
Семинары (С)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа (СР)	54	54
Проработка учебного материала лекций	4.5	4.5
Подготовка к семинарам	2.25	2.25
Подготовка к лабораторным работам	20	20
Подготовка к контрольной работе	6	6
Подготовка реферата	3	3
Другие виды самостоятельной работы	18.25	18.25
Вид промежуточной аттестации		Зачёт

*в том числе, в форме практической подготовки

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Активные и интерактивные формы проведения занятий		Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР	Форма проведения занятий	Часы		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/макс)
1 семестр											
1	Основные понятия и законы коллоидной химии. Свойства дисперсных систем	12	6	12	18	Обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах. Работа в команде (в группах)	4	ОПКС-1, ОПКС-2	6	Лабораторные работы 1-3	14/24
										Контрольная работа 1	6/10
										ИТОГО:	20/34
2	Адсорбция на границах раздела фаз	12	6	12	18	Обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах	4	ОПКС-1, ОПКС-2	12	Лабораторные работы 4-6	14/24
										Контрольная работа 2	6/10
										ИТОГО:	20/34
3	Двойной электрический слой. Структурно-механические свойства дисперсных систем	12	6	12	18	Обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах	4	ОПКС-1, ОПКС-2	18	Лабораторные работы 7-10	14/24
										Реферат	6/8
										ИТОГО:	20/32
ИТОГО за семестр		36	18	36	54	-	12	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	«Основные понятия и законы коллоидной химии. Свойства дисперсных систем»	
	Лекции	12
1.1	Основные понятия и законы коллоидной химии. Специфика свойств дисперсных систем. Классификация по дисперсности. Классификация по агрегатному состоянию. Классификация по межфазному взаимодействию.	2
1.2	Получение и очистка коллоидных систем. Диспергационные методы. Конденсационные методы. Диализ. Ультрафильтрация.	2
1.3	Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем. Броуновское движение. Осмос. Диффузия. Седиментация суспензий.	2
1.4	Рассеяние света. Поглощение света и окраска зелей. Ультрамикроскопия и электронная микроскопия.	2
1.5	Термодинамика дисперсных систем. Термодинамические функции поверхностного слоя. Поверхностная энергия.	2
1.6	Смачивание. Закон Юнга. Уравнение Дюпре. Флотация. Капиллярное давление.	2
	Семинары	6
С1.1	Классификация коллоидов по дисперсности, агрегатному состоянию, межфазному взаимодействию.	2
С1.2	Броуновское движение. Осмос. Диффузия. Седиментация суспензий. Рассеяние света.	2
С1.3	Смачивание. Закон Юнга. Уравнение Дюпре. Флотация. Капиллярное давление.	2
	Лабораторные работы	12
ЛР1.1	Получение и очистка коллоидных систем. Получение гидрофобных зелей.	4
ЛР1.2	Получение зелей методом конденсации.	4
ЛР1.3	Устойчивость коллоидных систем. Оценка стабильности эмульсий.	4
	Самостоятельная работа	18
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР1.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР1.3	Подготовка к лабораторным работам	6
СР1.4	Подготовка к контрольной работе	3
СР1.5	Другие виды самостоятельной работы	6.75
2	«Адсорбция на границах раздела фаз»	
	Лекции	12
2.1	Адсорбция на границе жидкость-газ. равнение адсорбции Гиббса. Поверхностная активность. Работа адсорбции.	2
2.2	Правило Траубе. Уравнение Шишковского. Уравнение адсорбции Лэнгмюра.	2
2.3	Адсорбция на границе твердое-газ. Основные понятия. Химическая и физическая адсорбция. Теплоты физической адсорбции и смачивания. Теория Лэнгмюра.	2
2.4	Теория Поляни. Теория БЭТ. Капиллярная конденсация. Адсорбенты и	2

	их характеристики.	
2.5	Адсорбция на границе твердое-жидкость. Адсорбция чистых жидкостей. Адсорбция неэлектролитов.	2
2.6	Адсорбция электролитов и механизмы образования двойного электрического слоя.	2
	Семинары	6
C2.1	Адсорбция на границе жидкость-газ. Уравнение адсорбции Гиббса. Правило Траубе. Уравнение адсорбции Лэнгмюра.	2
C2.2	Адсорбция на границе твердое-газ. Теория Лэнгмюра. Капиллярная конденсация. Адсорбенты и их характеристики.	2
C2.3	Адсорбция на границе твердое-жидкость. Адсорбция неэлектролитов и электролитов. Механизмы образования двойного электрического слоя.	2
	Лабораторные работы	12
ЛР2.1	Коагуляция гидрозолей. Защитный коллоид.	4
ЛР2.2	Адсорбция ионов из раствора. Ионообменная адсорбция.	4
ЛР2.3	Определение порога коагуляции гидроксида железа.	4
	Самостоятельная работа	18
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР2.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР2.3	Подготовка к лабораторным работам	6
СР2.4	Подготовка к контрольной работе	3
СР2.5	Другие виды самостоятельной работы	6.75
3	«Двойной электрический слой. Структурно-механические свойства дисперсных систем»	
	Лекции	12
3.1	Двойной электрический слой и электроповерхностные явления. Теория двойного электрического слоя Гельмгольца. Теория ДЭС Гуи-Чэпмена. Теория ДЭС Штерна. Электрокинетический потенциал.	2
3.2	Электрокапиллярные явления. Электрофорез. Электроосмос. Потенциал течения. Потенциал оседания.	2
3.3	Устойчивость дисперсных систем. Основные положения. Коагуляция гидрофобных коллоидов.	2
3.4	Теория устойчивости гидрофобных коллоидов ДЛФО.	2
3.5	Структурно-механические свойства дисперсных систем. Микрогетерогенные коллоидные системы – эмульсии, пены, аэрозоли, порошки.	2
3.6	Лиофильные системы. Коллоидные ПАВ. Классификация коллоидных ПАВ. Мицелла Гартли. Солюбилизация. Растворы ВМС. Моющее действие ПАВ.	2
	Семинары	6
C3.1	Двойной электрический слой и электроповерхностные явления. Теории Гельмгольца и Гуи-Чэпмена. Электрокинетический потенциал. Электрофорез. Электроосмос. Потенциал течения. Потенциал оседания.	2
C3.2	Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция коалесценция гидрофобных коллоидов. Теория устойчивости гидрофобных коллоидов ДЛФО.	2
C3.3	Структурно-механические свойства дисперсных систем. Микрогетерогенные коллоидные системы – эмульсии, пены, аэрозоли, порошки. Лиофильные системы. Коллоидные ПАВ. Мицелла Гартли.	2

	Солюбилизация.	
	Лабораторные работы	12
ЛР3.1	Определение знака заряда коллоидных частиц.	4
ЛР3.2	Определение защитного числа желатина для золя гидроксида железа.	4
ЛР3.3	Измерение вязкости лиофильных и лиофобных коллоидных растворов.	2
ЛР3.4	Определение влияния величины заряда коагулирующего иона на порог коагуляции золя.	2
	Самостоятельная работа	20
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР3.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР3.3	Подготовка к лабораторным работам	8
СР3.4	Написание реферата	3
СР3.5	Другие виды самостоятельной работы	4.75

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Учебная литература и дополнительные материалы [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины], обеспечивающие самостоятельную работу студента при подготовке к учебным занятиям, выполнении домашних работ, подготовке к контрольным мероприятиям и аттестациям.
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты получают доступ, к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Литература по дисциплине

1. КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ 7-е изд., испр. и доп. Учебник для вузов / Шукин Е. Д. , Перцов А. В. , Амелина Е. А. - 2021. - URL: <https://urait.ru/book/343A1AE2-0E56-4585-A58A-D17078715E4B>.
2. ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ 2-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО / Кудряшева Н. С. , Бондарева Л. Г. - 2021. - URL: <https://urait.ru/book/F51B7268-5E10-44A4-8684-3CA60785635C>.
3. Методические указания к решению задач по курсу "Физическая и коллоидная химия" / Бадаев Ф. З., Гончаренко Е. Е., Степанов М. Б. [и др.] ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 67 с. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 5-7038-2868-6.
4. Фролов Ю. Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы / Фролов Ю. Г. - 4-е изд., стер. - М. : Альянс, 2009. - 462 с. : ил. - Библиогр.: с. 452. - ISBN 978-5-903034-81-9.
5. Коллоидные растворы и их свойства : метод. указания к лаб. работе по курсу "Физическая и коллоидная химия" / Бадаев Ф. З., Гончаренко Е. Е., Горшкова В. М., Ермолаева В. И. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 20 с. - ISBN 5-7038-1878-8.
6. Коллоидная химия Учебное пособие / Брянский Б.Я. - 2017. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/66632.html>.

Дополнительные материалы

7. Нано-микрокомпонентный состав коллоидного вещества : Учебно-методич. пособие для бакалавров направления 240100.62 "Химическая технология переработки древесины" / И.В. Вечеславова, А.Н. Иванкин. - М. : МГУЛ, 2014. - 24 с.
8. Иванкин А.Н., Прошина О.П. Поверхностные явления и дисперсные системы. Практикум. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. – 34 с.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт кафедры «Химия и химические технологии в лесном комплексе»:
<https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt9/>
2. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России.
<http://www.gpntb.ru>.
4. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
5. Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.
<https://mf.bmstu.ru/info/library/>.
6. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
8. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
<http://biblioclub.ru>.
9. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
10. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
11. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
12. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
13. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса. Дисциплина делится на три модуля.

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу учебно-методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к лабораторным работам, подготовка к контрольной работе, подготовка реферата. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Контрольная работа
- Реферат.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме зачёта.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на зачете
85 – 100	Зачтено
71 – 84	Зачтено
60 – 70	Зачтено
0 – 59	Не зачтено

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Информационные технологии:

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- e-mail преподавателя для оперативной связи: verevkin@bmstu.ru

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Acrobat Reader
- Microsoft Office
- PowerPoint
- Windows
- Word

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;

Профессиональные базы данных:

- Ресурс «Машиностроение» <http://www.i-mash.ru>.
- Портал машиностроения <http://www.mashportal.ru>.

**11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ,
НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Семинары	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Лабораторные работы	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
4	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Методические указания к решению задач по курсу "Физическая и коллоидная химия" / Бадаев Ф. З., Гончаренко Е. Е., Степанов М. Б. [и др.] ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 67 с. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 5-7038-2868-6.
2. Фролов Ю. Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы / Фролов Ю. Г. - 4-е изд., стер. - М. : Альянс, 2009. - 462 с. : ил. - Библиогр.: с. 452. - ISBN 978-5-903034-81-9.
3. Коллоидные растворы и их свойства : метод. указания к лаб. работе по курсу "Физическая и коллоидная химия" / Бадаев Ф. З., Гончаренко Е. Е., Горшкова В. М., Ермолаева В. И. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 20 с. - ISBN 5-7038-1878-8.
4. Щукин Е. Д., Перцов А. В., Амелина Е. А. Коллоидная химия : учебник для вузов / Щукин Е. Д., Перцов А. В., Амелина Е. А. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2004. - 444 с. - Библиогр.: с. 433. - ISBN 5-06-004100-X.
5. Киреев В. А. Краткий курс физической химии : учебник для вузов / Киреев В. А. - 4-е изд., доп. и перераб. - М. : Химия, 1970. - 638 с.
6. Евстратова К. И. Физическая и коллоидная химия: Учебник для институтов / Ред. К. И. Евстратова. - М. : Высшая школа, 1990. - 486 с.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Foxit Reader
- LibreOffice
- Mozilla Thunderbird
- OpenOffice

Преподаватель кафедры:

Веревкин А.Н., доцент (к.н.), кандидат химических наук, доцент, verevkin@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Методические указания к решению задач по курсу "Физическая и коллоидная химия" / Бадаев Ф. З., Гончаренко Е. Е., Степанов М. Б. [и др.] ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 67 с. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 5-7038-2868-6.
2. Фролов Ю. Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы / Фролов Ю. Г. - 4-е изд., стер. - М. : Альянс, 2009. - 462 с. : ил. - Библиогр.: с. 452. - ISBN 978-5-903034-81-9.
3. Коллоидные растворы и их свойства : метод. указания к лаб. работе по курсу "Физическая и коллоидная химия" / Бадаев Ф. З., Гончаренко Е. Е., Горшкова В. М., Ермолаева В. И. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 20 с. - ISBN 5-7038-1878-8.
4. Щукин Е. Д., Перцов А. В., Амелина Е. А. Коллоидная химия : учебник для вузов / Щукин Е. Д., Перцов А. В., Амелина Е. А. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2004. - 444 с. - Библиогр.: с. 433. - ISBN 5-06-004100-X.
5. Киреев В. А. Краткий курс физической химии : учебник для вузов / Киреев В. А. - 4-е изд., доп. и перераб. - М. : Химия, 1970. - 638 с.
6. Евстратова К. И. Физическая и коллоидная химия: Учебник для институтов / Ред. К. И. Евстратова. - М. : Высшая школа, 1990. - 486 с.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Foxit Reader
- LibreOffice
- Mozilla Thunderbird
- OpenOffice

Преподаватель кафедры:

Веревкин А.Н., доцент (к.н.), кандидат химических наук, доцент, verevkin@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Методические указания к решению задач по курсу "Физическая и коллоидная химия" / Бадаев Ф. З., Гончаренко Е. Е., Степанов М. Б. [и др.] ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 67 с. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 5-7038-2868-6.
2. Фролов Ю. Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы / Фролов Ю. Г. - 4-е изд., стер. - М. : Альянс, 2009. - 462 с. : ил. - Библиогр.: с. 452. - ISBN 978-5-903034-81-9.
3. Коллоидные растворы и их свойства : метод. указания к лаб. работе по курсу "Физическая и коллоидная химия" / Бадаев Ф. З., Гончаренко Е. Е., Горшкова В. М., Ермолаева В. И. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 20 с. - ISBN 5-7038-1878-8.
4. Щукин Е. Д., Перцов А. В., Амелина Е. А. Коллоидная химия : учебник для вузов / Щукин Е. Д., Перцов А. В., Амелина Е. А. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2004. - 444 с. - Библиогр.: с. 433. - ISBN 5-06-004100-X.
5. Киреев В. А. Краткий курс физической химии : учебник для вузов / Киреев В. А. - 4-е изд., доп. и перераб. - М. : Химия, 1970. - 638 с.
6. Каминский, В. А. Органическая химия в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / В. А. Каминский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02906-2.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- Foxit Reader
- LibreOffice
- Mozilla Firefox
- Paint.NET 4.2.16

Преподаватель кафедры:

Веревкин А.Н., доцент (к.н.), кандидат химических наук, доцент, verevkin@bmsu.ru