

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата подписания: 27.08.2025 15:56:02

Уникальный программный код:

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Мытищинский филиал

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

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

(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

Химия и материаловедение

Автор программы:

Зарубина А.Н., заведующий кафедрой (к.н.), кандидат технических наук, доцент,

zarubina@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.

Рабочая программа одобрена на 2025/2026 учебный год.
Протокол № 09.04.09-04/11 заседания кафедры «ЛТ9» от 16.04.2025 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): 27.03.05 «Инноватика»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 27.03.05 «Инноватика» (уровень бакалавриата)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Общепрофессиональные компетенции собственные
ОПКС-1 (27.03.05)	Способен применять в инжиниринговой и технологической деятельности знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационных технологий для анализа инновационной деятельности организации
ОПКС-7 (27.03.05)	Способен осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации и представлять результаты исследований с использованием современных средств визуализации, инфографики

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	2	3
Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
ОПКС-1 (27.03.05) Способен применять в инжиниринговой и технологической деятельности знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационных технологий для анализа инновационной деятельности организации	УМЕТЬ - применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационных технологий для анализа инновационной деятельности ВЛАДЕТЬ - методиками типовых и оригинальных задач с использованием информационных технологий и теории управления	Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях
ОПКС-7 (27.03.05) Способен осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации и представлять результаты исследований с использованием современных средств визуализации, инфографики	ЗНАТЬ - методы поиска, систематизации и анализа информации УМЕТЬ - применять методы поиска, систематизации и анализа информации	Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 27.03.05 «Инноватика».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение химии при получении среднего общего и среднего профессионального образования.

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

- промышленные технологии и инновации;
- естественно-научные методы решения инновационных задач;
- промышленная экология.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 27.03.05 Инноватика.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные 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*	54	54
Лекции (Л)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа (СР)	90	90
Проработка учебного материала лекций	4.5	4.5
Подготовка к лабораторным работам	18	18
Подготовка к экзамену	30	30
Подготовка к контрольной работе	6	6
Подготовка реферата	3	3
Другие виды самостоятельной работы	28.5	28.5
Вид промежуточной аттестации		Экзамен

*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 химии. Строение атома. Периодическая система элементов. Химическая связь и строение вещества. Энергетика и направление химических процессов.	12	0	6	20	Обсуждение практических примеров на лекциях. Работа в команде (в группах)	6	ОПКС-1, ОПКС-7	6	Лабораторные работы	3/6
										Контрольная работа	15/24
										ИТОГО:	18/30
2	Химическая кинетика. Химическое и фазовое равновесие. Дисперсные системы. Растворы. Электролитическая диссоциация. Окислительно-восстановительные реакции.	12	0	6	20	Обсуждение практических примеров на лекциях. Работа в команде (в группах)	6	ОПКС-1, ОПКС-7	12	Лабораторные работы	3/6
										Контрольная работа	9/14
										ИТОГО:	12/20
3	Электрохимические системы. Полимерные материалы. Химическая идентификация и анализ вещества.	12	0	6	20	Обсуждение практических примеров на лекциях. Работа в команде (в группах)	6	ОПКС-1, ОПКС-7	18	Лабораторные работы	3/6
										Реферат	9/14
										ИТОГО:	12/20
4	Экзамен	-	-	-	30	-	-	-	-	-	18/30
	ИТОГО за семестр	36	0	18	90	-	18	-	-	-	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 химии. Строение атома. Периодическая система элементов. Химическая связь и строение вещества. Энергетика и направление химических процессов»	
	Лекции	12
1.1	Основные понятия и законы химии. Значение химии в изучении природы, развитии науки и техники. Закон сохранения масс и энергий. Закон постоянства состава вещества. Закон эквивалентов. Закон Авогадро. Уравнение Клапейрона-Менделеева.	4
1.2	Строение атома и Периодическая система элементов. Ядерная модель строения атома. Квантово-механическая модель строения атома. Двойственная корпускулярно-волновая природа электрона. Принцип неопределенности. Электронное облако. Квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни. Атомные орбитали. Распределение электронов в атомах. Принцип Паули. Принцип наименьшей энергии. Правило Гунда. Состав атомных ядер. Изотопы. Периодическая система элементов Д.И.Менделеева и электронные структуры атомов; s-, p-, d-, f-элементы. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.	4
1.3	Химическая связь. Основные понятия о возникновении химической связи. Ковалентная связь, способы ее образования. Сигма- и пи-связи. Насыщаемость и направленность ковалентной связи. Гибридизация валентных орбиталей. Ионная связь и ее свойства. Металлическая связь. Типы кристаллических решеток. Межмолекулярное взаимодействие. Водородная связь.	4
	Лабораторные работы	6
ЛР1.1	Вредные вещества в химии. Техника безопасности. Классы химических веществ.	2
ЛР1.2	Определение молярной массы эквивалентов металла в реакции с раствором соляной кислоты.	2
ЛР1.3	Определение теплоты нейтрализации сильной кислоты сильным основанием.	2
	Самостоятельная работа	20
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР1.2	Подготовка к лабораторным работам	6
СР1.3	Подготовка к контрольной работе	3
СР1.4	Другие виды самостоятельной работы	9.5
2	«Химическая кинетика. Химическое и фазовое равновесие. Дисперсные системы. Растворы. Электролитическая диссоциация. Окислительно-восстановительные реакции»	
	Лекции	12
2.1	Энергетика и направление химических процессов. Понятие о химической термодинамике. Функции состояния. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Термохимия. Тепловой эффект химической реакции для изохорного и изобарного процессов. Энтальпия. Закон Гесса и термохимические расчеты. Факторы, определяющие направление протекания химических реакций.	4

	Энтропия. Изменение энтропии при химических процессах и фазовых переходах. Энергия Гиббса и ее изменение при химических процессах. Условие принципиальной возможности самопроизвольного протекания химической реакции.	
2.2	Химическая кинетика. Химическое равновесие. Скорость химической реакции и ее зависимость от концентрации и температуры. Закон действующих масс. Гомогенные и гетерогенные реакции. Теория активации Аррениуса. Энергия активации. Влияние катализатора на скорость химической реакции. Необратимые и обратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.	4
2.3	Растворы. Электролитическая диссоциация. Виды дисперсных систем. Коллоидные растворы. Понятие мицеллы, ее структура. Агрегативная и кинетическая устойчивость гетерогенных дисперсных систем. Общая характеристика истинных растворов. Способы выражения состава растворов. Растворы электролитов и неэлектролитов. Законы Рауля. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации слабого электролита. Закон разбавления Оствальда. Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена в растворах электролитов. Растворимость. Произведение растворимости. Условие осаждения солей. Эффект общего иона. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Кислотно-основные индикаторы. Гидролиз.	4
	Лабораторные работы	6
ЛР2.1	Зависимость скорости химической реакции от концентрации	2
ЛР2.2	Смещение химического равновесия	2
ЛР2.3	Ионные реакции обмена	2
	Самостоятельная работа	20
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР2.2	Подготовка к лабораторным работам	6
СР2.3	Подготовка к контрольной работе	3
СР2.4	Другие виды самостоятельной работы	9.5
3	«Электрохимические системы. Полимерные материалы. Химическая идентификация и анализ вещества»	
	Лекции	12
3.1	Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Возникновение электродного потенциала на границе металл–электролит. Ряд напряжений металлов. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. ЭДС элемента. Электролиз. Анодные и катодные процессы. Применение электролиза расплавов и растворов электролитов. Коррозия металлов. Основные виды коррозии: химическая, электрохимическая и коррозия под действием внешнего электрического напряжения. Основные методы защиты от коррозии.	4
3.2	Полимерные материалы. Понятие об органических полимерах. Особенности строения и физико-химические свойства полимеров.	4

	Конструкционные пластические массы. Полимерные покрытия и клеи. Неорганические полимеры.	
3.3	Химическая идентификация и анализ вещества. Качественный анализ – идентификация катионов и анионов неорганических веществ. Количественный анализ – химические (гравиметрический, титриметрические) и инструментальные (электрохимические, хроматографические, оптические) методы анализа.	4
	Лабораторные работы	6
ЛР3.1	Установление титра раствора соляной кислоты	2
ЛР3.2	Гидролиз солей	2
ЛР3.3	Окислительные свойства KMnO_4 в зависимости от реакции среды	2
	Самостоятельная работа	20
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	1.5
СР3.2	Подготовка к лабораторным работам	6
СР3.3	Подготовка реферата	3
СР3.4	Другие виды самостоятельной работы	9.5
4	Экзамен	30
СР4.1	Подготовка к экзамену	30

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. ОБЩАЯ ХИМИЯ В 2 Т. ТОМ 1 20-е изд., пер. и доп. Учебник для вузов / Глинка Н. Л. ; Под ред. Попкова В.А. , Бабкова А. В. - 2021. - URL: <https://urait.ru/book/7B4D1A2A-D316-43BA-97FE-77DB7905CDFA> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. ОБЩАЯ ХИМИЯ В 2 Т. ТОМ 2 20-е изд., пер. и доп. Учебник для вузов / Глинка Н. Л. ; Под ред. Попкова В.А. , Бабкова А. В. - 2021. - URL: <https://urait.ru/book/BF7DBBB4-9150-4CBF-BD3A-62F33E66032A> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. ОБЩАЯ ХИМИЯ. ЗАДАЧИ И УПРАЖНЕНИЯ 14-е изд. Учебно-практическое пособие для СПО / Глинка Н. Л. ; Под ред. Попкова В.А. , Бабкова А. В. - 2020. - URL: <https://urait.ru/book/1554FD2C-708F-4A30-A177-1632F16AE025> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. Химия : учебник / А. А. Гуров, Ф. З. Бадаев, Л. П. Овчаренко, В. Н. Шаповал. — 4-е, изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 775 с. — ISBN 978-5-7038-4728-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106617> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

Дополнительные материалы

5. Олиференко Г.Л. Химия : Учеб. пособие для студ. всех спец. вузов / А.Н. Иванкин. - М. : МГУЛ, 2010. - 319 с. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 128 экз.; читальный зал № 1 – 3 экз., читальный зал № 2 – 3 экз.
6. Олиференко, Г.Л. О 54 Химия: учеб. / Г. Л. Олиференко, А.Н. Иванкин, – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2016. – 384 с. – Текст : электронный // Страница кафедры ЛТ9 МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана : [сайт]. – URL: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt9/uchmet/> . – Режим доступа: Свободный.

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. Открытая информационная группа кафедры в социальной сети «ВКонтакте»: <http://vk.com/bmstu1830>.
3. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
5. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
6. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <https://bmstu-kaluga.ru/library>.
7. Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://mf.bmstu.ru/info/library/>.
8. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
10. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
11. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
12. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
13. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
14. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
15. 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 четыре модуля (включая экзамен).

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.

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, практикумов, 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 лабораторным работам, подготовка к экзамену, 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 экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

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 экзамене
85 – 100	отлично
71 – 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0 – 59	неудовлетворительно

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), программам 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 кафедры CAF-HTDIP@mgul.ac.ru
- 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:

- Химия. Каталог научных сайтов. Элементы. <https://elementy.ru>
- Электронная библиотека учебных материалов по химии <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/>

**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	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.
3	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. Коровин Н. В. Общая химия : учебник для вузов / Коровин Н. В. - М. : Высш. шк., 1998. - 557 с. - Библиогр.: с. 546. - Победитель конкурса учебников. - ISBN 5-06-003471-2.
2. ОБЩАЯ ХИМИЯ В 2 Т. ТОМ 2 20-е изд., пер. и доп. Учебник для вузов / Глинка Н. Л. ; Под ред. Попкова В.А. , Бабкова А. В. - 2021. - URL: <https://urait.ru/book/BF7DBBB4-9150-4CBF-BD3A-62F33E66032A>.
3. ОБЩАЯ ХИМИЯ В 2 Т. ТОМ 1 20-е изд., пер. и доп. Учебник для вузов / Глинка Н. Л. ; Под ред. Попкова В.А. , Бабкова А. В. - 2021. - URL: <https://urait.ru/book/7B4D1A2A-D316-43BA-97FE-77DB7905CDFA>.
4. ОБЩАЯ ХИМИЯ. ЗАДАЧИ И УПРАЖНЕНИЯ 14-е изд. Учебно-практическое пособие для СПО / Глинка Н. Л. ; Под ред. Попкова В.А. , Бабкова А. В. - 2020. - URL: <https://urait.ru/book/1554FD2C-708F-4A30-A177-1632F16AE025>.
5. Химия : учебник / А. А. Гуров, Ф. З. Бадаев, Л. П. Овчаренко, В. Н. Шаповал. — 4-е, изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 775 с. — ISBN 978-5-7038-4728-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106617>
6. Ермолаева В. И., Дзуличанская Н. Н. Теоретические основы неорганической химии : метод. указания к решению задач по курсу "Неорганическая химия" / Ермолаева В. И., Дзуличанская Н. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 61 с. : ил. - Библиогр.: с. 60.
7. Органическая химия : учебно-методическое пособие / Веревкин А. Н., Зарубина А. Н., Иванкин А. Н., Кононов Г. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 58 с. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-5681-9.

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

Преподаватель кафедры:

Зарубина А.Н., заведующий кафедрой (к.н.), кандидат технических наук, доцент,
zarubina@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. Коровин Н. В. Общая химия : учебник для вузов / Коровин Н. В. - М. : Высш. шк., 1998. - 557 с. - Библиогр.: с. 546. - Победитель конкурса учебников. - ISBN 5-06-003471-2.
2. Химия : учебник / А. А. Гуров, Ф. З. Бадаев, Л. П. Овчаренко, В. Н. Шаповал. — 4-е, изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 775 с. — ISBN 978-5-7038-4728-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106617>
3. Ермолаева В. И., Дзуличанская Н. Н. Теоретические основы неорганической химии : метод. указания к решению задач по курсу "Неорганическая химия" / Ермолаева В. И., Дзуличанская Н. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 61 с. : ил. - Библиогр.: с. 60.
4. Органическая химия : учебно-методическое пособие / Веревкин А. Н., Зарубина А. Н., Иванкин А. Н., Кононов Г. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 58 с. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-5681-9.

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

Преподаватель кафедры:

Зарубина А.Н., заведующий кафедрой (к.н.), кандидат технических наук, доцент,
zarubina@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. Коровин Н. В. Общая химия : учебник для вузов / Коровин Н. В. - М. : Высш. шк., 1998. - 557 с. - Библиогр.: с. 546. - Победитель конкурса учебников. - ISBN 5-06-003471-2.
2. Химия : учебник / А. А. Гуров, Ф. З. Бадаев, Л. П. Овчаренко, В. Н. Шаповал. — 4-е, изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 775 с. — ISBN 978-5-7038-4728-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106617>
3. Ермолаева В. И., Дзуличанская Н. Н. Теоретические основы неорганической химии : метод. указания к решению задач по курсу "Неорганическая химия" / Ермолаева В. И., Дзуличанская Н. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 61 с. : ил. - Библиогр.: с. 60.
4. Органическая химия : учебно-методическое пособие / Веревкин А. Н., Зарубина А. Н., Иванкин А. Н., Кононов Г. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 58 с. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-5681-9.

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
- LibreOffice
- Mozilla Firefox

Преподаватель кафедры:

Зарубина А.Н., заведующий кафедрой (к.н.), кандидат технических наук, доцент,
zarubina@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. Коровин Н. В. Общая химия : учебник для вузов / Коровин Н. В. - М. : Высш. шк., 1998. - 557 с. - Библиогр.: с. 546. - Победитель конкурса учебников. - ISBN 5-06-003471-2.
2. Химия : учебник / А. А. Гуров, Ф. З. Бадаев, Л. П. Овчаренко, В. Н. Шаповал. — 4-е, изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 775 с. — ISBN 978-5-7038-4728-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106617>
3. Ермолаева В. И., Дзуличанская Н. Н. Теоретические основы неорганической химии : метод. указания к решению задач по курсу "Неорганическая химия" / Ермолаева В. И., Дзуличанская Н. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 61 с. : ил. - Библиогр.: с. 60.
4. Органическая химия : учебно-методическое пособие / Веревкин А. Н., Зарубина А. Н., Иванкин А. Н., Кононов Г. Н. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана (национальный исследовательский ун-т). - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2021. - 58 с. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-5681-9.

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
- ABBYY FineReader 14
- Arch Linux
- Foxit Reader
- Kaspersky
- LibreOffice
- Mozilla Firefox
- Р7-Офис.Профессиональный

Преподаватель кафедры:

Зарубина А.Н., заведующий кафедрой (к.н.), кандидат технических наук, доцент,
zarubina@bmstu.ru