

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: 30.06.2024 14:08:49

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

Уникальный программный ключ:

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**

**Химия**

Автор программы:

Иванкин А.Н., профессор (д.н.), доктор химических наук, профессор, ivankinan@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 бакалавриат): 05.03.06 - Экология и природопользование;

- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование;

- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование.

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование (уровень бакалавриат)

<b>Код компетенции по СУОС 3++</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
	<b>Компетенции собственные</b>
ОПКС - 1	Способен применять базовые знания в области фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования

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
<p>ОПКС – 1 Способен применять базовые знания в области фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования</p>	<p><b>ЗНАТЬ</b> фундаментальные разделы математики, физики, химии в необходимом объеме для освоения физических, химических и биологических основ</p> <p><b>УМЕТЬ</b> использовать знания по математике, физике, химии и для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию</p> <p><b>ВЛАДЕТЬ</b> методами математической и статистической обработки данных, физическими способами воздействия на биологические объекты, физико-химическими и биологическими методами анализа</p>	<p><b>Лекции</b> <b>Семинары</b> <b>Лабораторные работы</b> <b>Самостоятельная работа</b> <b>Активные и интерактивные формы (методы) обучения:</b> 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 05.03.06 - Экология и природопользование

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- физика;
- математика.

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

- охрана окружающей среды;
- безопасность жизнедеятельности;
- основы химических технологий;
- почвоведение.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриат): 05.03.06 - Экология и природопользование.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часа (81 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 3 з.е. (108 ак.ч.).

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

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.	
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины
		1
Объем дисциплины	108	108
<b>Аудиторная работа*</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Лекции (Л)	18	18
Семинары (С)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Проработка учебного материала лекций	2.25	2.25
Подготовка к семинарам	0	0
Подготовка к лабораторным работам	36	36
Подготовка к контрольной работе	6	6
Подготовка реферата	3	3
Другие виды самостоятельной работы	6.75	6.75
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		<b>Зачет</b>

\*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)
<b>1 семестр</b>											
1	Основные законы и теории химии	6	0	12	20	Обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах. Работа в команде (в группах)	4	ОПКС-1	6	Контрольная работа	21/35
										<b>ИТОГО:</b>	<b>21/35</b>
2	Растворы. Электрохимические процессы	6	0	12	20	Обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах. Работа в команде (в группах)	4	ОПКС-1	12	Контрольная работа	21/35
										<b>ИТОГО:</b>	<b>21/35</b>
3	Полимеры. Методы анализа веществ	6	0	12	14	Обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах. Работа в команде (в группах)	2	ОПКС-1	18	Реферат	18/30
										<b>ИТОГО:</b>	<b>18/30</b>
4	Зачет	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>ИТОГО за семестр</b>		<b>18</b>		<b>36</b>	<b>54</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>60/100</b>

\*в том числе, в форме практической подготовки



**Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)**

<b>№, п/п</b>	<b>Наименование модуля, содержание</b>	<b>Часы</b>
<b>1</b>	<b>«Основные законы и теории химии»</b>	
	<b>Лекции</b>	6
1.1	Основные понятия и законы химии. Закон сохранения масс и энергий. Закон постоянства состава вещества. Закон эквивалентов. Закон Авогадро. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Квантово-механическая модель строения атома. Электронное облако. Квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни. Атомные орбитали. Распределение электронов в атомах. Состав атомных ядер. Изотопы.	2
1.2	Периодическая система элементов Д.И.Менделеева и электронные структуры атомов; s-, p-, d-, f-элементы. 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. Межмолекулярное взаимодействие. Водородная связь.	2
1.3	Первый закон термодинамики. Термохимия. Тепловой эффект реакции для изохорного и изобарного процессов. Энтальпия. Закон Гесса. Факторы, определяющие направление протекания химических реакций. Энтропия. Изменение энтропии при химических процессах и фазовых переходах. Энергия Гиббса и ее изменение при химических процессах. Скорость химической реакции и ее зависимость от концентрации и температуры. Закон действующих масс. 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.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	12
ЛР1.1	Определение молярной массы эквивалента металла Основные стехиометрические расчеты в химии. Расчеты по закону эквивалентов. Газовые законы. Классификация химических веществ.	4
ЛР1.2	Определение теплоты нейтрализации сильной кислоты сильным основанием. Составление электронных и электронно-графических формул атомов элементов. Типы химической связи.	4
ЛР1.3	Зависимость скорости химической реакции от концентрации Термохимические расчеты. Решение задач с использованием закона Гесса. Расчеты с использованием закона действующих масс. Расчет энергии активации на основании уравнения Аррениуса.	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	20
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР1.2	Подготовка к защите лабораторных работ	0.75
СР1.3	Подготовка к лабораторным работам	6
СР1.4	Подготовка к контрольной работе	3
СР1.5	Другие виды самостоятельной работы	9.5

<b>2</b>	<b>«Растворы. Электрохимические процессы»</b>	
	<b>Лекции</b>	<b>6</b>
2.1	Растворы. Виды дисперсных систем. Коллоидные растворы. 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. Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена в растворах электролитов. Растворимость. Произведение растворимости.	2
2.2	Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель рН. Кислотно-основные индикаторы. Гидролиз. Окислительно-восстановительные реакции Степень окисления. Окислители и восстановители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.	2
2.3	Электрохимические процессы. Возникновение электродного потенциала на границе металл–электролит. Определение стандартных электродных потенциалов. 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. Методы защиты от коррозии. Особенности коррозии деревообрабатывающего оборудования и механизмов лесного комплекса.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>12</b>
ЛР2.1	Ионные реакции обмена Расчеты концентрации растворенного вещества. Массовая доля, молярная концентрация, нормальная концентрация, молярная и объемная доля, моляльность.	4
ЛР2.2	Установление титра раствора соляной кислоты Составление уравнений ОВР методом электронного баланса.	4
ЛР2.3	Окислительные свойства $\text{KMnO}_4$ в зависимости от реакции среды Расчет электродного потенциала по уравнению Нернста. ЭДС гальванического элемента. Составление уравнений реакций, протекающих при электролизе в расплавах и растворах электролитов.	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>20</b>
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР2.2	Подготовка к защите лабораторных работ	0.75
СР2.3	Подготовка к лабораторным работам	6
СР2.4	Подготовка к контрольной работе	3
СР2.5	Другие виды самостоятельной работы	9.5
<b>3</b>	<b>«Полимеры. Методы анализа веществ»</b>	
	<b>Лекции</b>	<b>6</b>
3.1	Полимерные материалы. Понятие об органических полимерах. Особенности строения и физико-химические свойства полимеров. Конструкционные пластические массы. Полимерные покрытия и клеи. Неорганические полимеры.	2
3.2	Качественный анализ – идентификация катионов и анионов	2

	неорганических веществ. Понятие об аналитическом сигнале, аналитических реакциях и аналитических реагентах. Химические и физические методы качественного анализа. Эмиссионный спектральный анализ.	
3.3	Основные методы количественного анализа – химические (гравиметрический, титриметрический) и инструментальные (электрохимические, хроматографические, оптические) методы. Физические методы анализа, их достоинства и значение.	2
	<b>Лабораторные работы</b>	12
ЛР3.1	Гидролиз солей Высокомолекулярные соединения. Природные, искусственные и синтетические полимеры. Методы синтеза полимеров. Полимеризация и поликонденсация.	4
ЛР3.2	Качественные реакции катионов и анионов Методы определения и расчета рН водных растворов.	4
ЛР3.3	Фотометрическое определение перманганата калия методом градуировочного графика. Аналитическая классификация катионов и аналитическая классификация анионов.	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	14
СР3.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СР3.2	Подготовка к семинарам	0.75
СР3.3	Подготовка к лабораторным работам	6
СР3.4	Подготовка реферата	3
СР3.5	Другие виды самостоятельной работы	3.5
4	<b>ЗАЧЕТ</b>	
СР4.1	Подготовка к зачету	

## **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. 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. - Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 395 экз.; читальный зал №1 – 1 экз.; читальный зал №2 – 1 экз.

Дополнительные материалы

3. Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии. – М.: Интеграл Пресс. 2006. - 240 с. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 578 экз.; читальный зал №1 – 1 экз.; читальный зал №2 – 0 экз.
4. Глинка Н. Л. Общая химия: учеб. пособие для вузов / Глинка Н. Л.; ред. Рабиновича В. А. - 27-е изд., стер. - Л. : Химия, 1988. - 702 с.: ил. – Научно-техническая библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 12 экз.
5. Иванкин А.Н. Общая и неорганическая химия. Практикум: учеб. пособие / А.Н. Иванкин, А.Д. Неклюдов. – 3-е изд. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. – 156 с. - ISBN 5-8135-0245-9. – Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 474 экз.; читальный зал №1 – 1 экз.; читальный зал №2 – 1 экз.
6. Коровин Н. В., Мингулина Э. И., Рыжова Н. Г. Лабораторные работы по химии: учеб. пособие для вузов / Коровин Н. В., Мингулина Э. И., Рыжова Н. Г.; ред. Коровин Н. В. - 3-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2001. - 255 с. : ил. - Библиогр.: с. 236. - ISBN 5-06-004160-3. – Научно-техническая библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 10 экз.
7. Иванкин, А.Н. Химия и биотехнология. Задачи и решения: учебное пособие / А. Н. Иванкин, Г.Л. Олиференко, О.П. Прошина, Ю.Н. Жилин. – М.: ФГБОУ ВО МГУЛ, 2016. – 400 с. ([https://mf.bmstu.ru/UserFiles/File/7\\_IVANKIN/HimOsnBIOZadachi.pdf](https://mf.bmstu.ru/UserFiles/File/7_IVANKIN/HimOsnBIOZadachi.pdf))
8. Карапетьянц М. Х., Дракин С. И. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Карапетьянц М. Х., Дракин С. И. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Химия, 1993. - 588 с. Научно-техническая библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана – Основной фонд – 634 экз.
9. Аналитическая химия Сборник лабораторных работ для студентов технических направлений дневной и заочной форм обучения. – 2014. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPRBOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/45072.html>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. Сайт кафедры «Химия и химические технологии в лесном комплексе»:  
<http://bmstu.ru>
2. Открытая информационная группа кафедры в социальной сети «ВКонтакте»:  
<http://vk.com/>
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. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
7. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
9. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»  
<http://biblioclub.ru>.
10. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
11. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
12. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. [www.edulib.ru](http://www.edulib.ru).
13. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
14. 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 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 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 зачета, 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:



<b>Рейтинг</b>	<b>Оценка на зачете</b>
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), 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 преподавателя для оперативной связи: [oliferenko@mgul.ac.ru](mailto:oliferenko@mgul.ac.ru)

### **Программное обеспечение:**

- ABBYY FineReader
- Excel
- Mathcad
- PowerPoint
- Windows
- Word
- КОМПАС-3D

### **Информационные справочные системы:**

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;
- Наименование 3

### **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

<b>№, п/п</b>	<b>Вид занятий</b>	<b>Вид и наименование оборудования</b>
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. 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.
3. Батюк В. А., Ермолаева В. И. Методические рекомендации к изложению курса химии в техническом университете / Батюк В. А., Ермолаева В. И. ; ред. Батюк В. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. - 22 с. - Библиогр.: с. 21-22. - ISBN 5-7038-2119-3.
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:**

Иванкин А.Н., профессор (д.н.), доктор химических наук, профессор, ivankinan@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. 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.
3. Батюк В. А., Ермолаева В. И. Методические рекомендации к изложению курса химии в техническом университете / Батюк В. А., Ермолаева В. И. ; ред. Батюк В. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. - 22 с. - Библиогр.: с. 21-22. - ISBN 5-7038-2119-3.
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:**

Иванкин А.Н., профессор (д.н.), доктор химических наук, профессор, ivankinan@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. 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.
3. Батюк В. А., Ермолаева В. И. Методические рекомендации к изложению курса химии в техническом университете / Батюк В. А., Ермолаева В. И. ; ред. Батюк В. А. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. - 22 с. - Библиогр.: с. 21-22. - ISBN 5-7038-2119-3.
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:**

- АBBYY FineReader (8,9,10,12)

**Преподаватель кафедры:**

Иванкин А.Н., профессор (д.н.), доктор химических наук, профессор, ivankinan@bmstu.ru