

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: 03.07.2024 09:25:19

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

Аналитическая химия

Авторы программы:

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

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.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	6
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	8
3. Объем дисциплины	9
4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	10
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	13
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	14
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	15
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины.....	16
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	17
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	19
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины..	20

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): 27.03.01 «Стандартизация и метрология»;
- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология»;
- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 27.03.01 «Стандартизация и метрология» (уровень бакалавриата)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Общепрофессиональные компетенции собственные
ОПКС-1 (27.03.01)	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

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 (27.03.01) Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики</p>	<p>ЗНАТЬ - основные законы соответствующих наук, разработанных в них подходов, методов и результатов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>ВЛАДЕТЬ - базовыми знаниями математических и естественнонаучных дисциплин и дисциплин общепрофессионального цикла в объеме, необходимом для использования в профессиональной деятельности</p>	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы.</p> <p>Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа)</p> <p>Активные и интерактивные 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 27.03.01 «Стандартизация и метрология».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- химия;
- физика;
- математика.

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

- безопасность жизнедеятельности;
- основы проектирования продукции;
- безопасность промышленной продукции.

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 27.03.01 Стандартизация и метрология .

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов (81 астрономический час). 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
Аудиторная работа*	54	54
Лекции (Л)	18	18
Семинары (С)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа (СР)	54	54
Проработка учебного материала лекций	2.25	2.25
Подготовка к семинарам	2.25	2.25
Подготовка к лабораторным работам	18	18
Подготовка к контрольной работе	6	6
Подготовка реферата	3	3
Другие виды самостоятельной работы	22.5	22.5
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				Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/ макс)
1 семестр									
1	Аналитическая химия - область науки для получения информации о количественном содержании веществ и материалов с целью прикладной сертификации	6	6	6	18	ОПКС-1	6	Контрольная работа	21/35
								ИТОГО:	21/35
2	Методология анализа объектов и материалов неорганического происхождения	6	6	6	18	ОПКС-1	12	Контрольная работа	21/35
								ИТОГО:	21/35
3	Методология анализа органических материалов и объектов и технологий живых систем	6	6	6	18	ОПКС-1	18	Реферат	18/30
								ИТОГО:	18/30
	ИТОГО за семестр	18	18	18	54	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1		
	Лекции	6
1.1	Основные понятия и законы аналитической химии. Классификация методов анализа. Качественный анализ. Количественный анализ. Гравиметрический метод анализа. Техника взвешивания. Правила эксплуатации оборудования и влияние на точность анализа. Титриметрический анализ.	2
1.2	Методология подготовки проб для анализа. Разрушающие и неразрушающие методы контроля. Экстракция, фильтрование, центрифугирование. Статистическая обработка результатов измерений. Ошибки определения. Сходящаяся и расходящаяся погрешность. Растворы и концентрации. Метод кислотно-основного титрования. Комплексометрическое титрование.	2
1.3	Окислительно-восстановительное титрование. Математические критерии оценки результатов количественного анализа. Аналитический паспорт. Методология написания ГОСТов.	2
	Семинары	6
С1.1	Математическая обработка результатов измерений и защита лабораторной работы 1.	2
С1.2	Математическая обработка результатов измерений и защита лабораторной работы 2.	2
С1.3	Математическая обработка результатов измерений и защита лабораторной работы 3.	2
	Лабораторные работы	6
ЛР1.1	Вредные вещества в аналитической химии. Техника безопасности.	2
ЛР1.2	Приготовление титрованных растворов.	2
ЛР1.3	Проверка емкости мерной посуды.	2
	Самостоятельная работа	18
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
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	7.5
2		
	Лекции	6
2.1	Сущность и классификация физико-химических методов анализа. Классификация физических методов анализа. Оптические методы анализа. Фотометрический метод анализа. Люминесцентный метод анализа. Нефелометрия и турбидиметрия.	2
2.2	Электрохимические методы анализа. Теоретические основы потенциометрического метода анализа. Кулонометрический метод анализа. Классификация вольтамперометрических методов анализа. Полярография.	2
2.3	Хроматографические методы разделения и анализа. Классификация хроматографических методов. Газовая хроматография и жидкостная хроматография. Особенности адсорбционной, распределительной, ионообменной, осадочной хроматографии. Высоко-эффективная жидкостная	2

	хроматография.	
	Семинары	6
C2.1	Математическая обработка результатов измерений и защита лабораторной работы 4.	2
C2.2	Математическая обработка результатов измерений и защита лабораторной работы 5.	2
C2.3	Математическая обработка результатов измерений и защита лабораторной работы 6.	2
	Лабораторные работы	6
ЛР2.1	Стандартизация раствора гидроксида натрия по щавелевой кислоте	2
ЛР2.2	Определение содержания HCl в растворе	2
ЛР2.3	Определение временной жесткости воды. рН-метрия. Определение рН неизвестного раствора.	2
	Самостоятельная работа	18
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
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	7.5
3		
	Лекции	6
3.1	Органические и биоорганические вещества и материалы. Свойства и отличия. Принципы получения аналитического сигнала сложных молекулярных образований. Особенности строения и физико-химические свойства.	2
3.2	Методы. Ультрафильтрация. Хроматография. Ионный обмен на полимерных ионитах. Количественный анализ белков, ДНК и полисахаридов. Анализ компонентов пищевых систем.	2
3.3	Основные методы количественного анализа природных биополимеров	2
	Семинары	6
C3.1	Математическая обработка результатов измерений и защита лабораторной работы 7.	6
C3.2	Математическая обработка результатов измерений и защита лабораторной работы 8.	
C3.3	Математическая обработка результатов измерений и защита лабораторной работы 9.	
	Лабораторные работы	6
ЛР3.1	Ионообменная хроматография	2
ЛР3.2	Выбор оптимальных условий фотометрирования	2
ЛР3.3	Определение сахарозы рефрактометрическим методом Определение показателя преломления жидкостей	2
	Самостоятельная работа	18
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	7.5

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

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

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов сети «Интернет», рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины].
5. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных [Раздел 10 Рабочей программы дисциплины].

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

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

1. Основы аналитической химии : учебник: В 2 кн. / ред. Золотов Ю. А. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2000. - ISBN 5-06-003560-3. Кн. 2 : Методы хим. анализа / Алов Н. В., Барбалат Ю. А., Гармаш А. В. [и др.]. - 2000. - 493 с. : ил. - Библиогр.: с. 482-485. - ISBN 5-06-003559-X.
2. Сборник задач по курсу «Аналитическая химия» : учеб. пособие / Горячева В. Н., Медных Ж. Н., Елисеева Е. А., Березина С. Л. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 21 с. : табл. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4836-4.
3. Аналитическая химия : метод. указания / МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. Ч. 2 : Количественный анализ(оптические, рентгенофазовый и рентгеноструктурный методы) / Смирнов А. Д., Голубев А. М., Горячева В. Н. [и др.]. - 2007. - 37 с. : ил. - Библиогр. в конце глав.
4. Аналитическая химия : метод. указания / МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. Ч. 1 : Классические методы количественного анализа / Горячева В. Н., Татьяна И. В., Овчаренко Л. П. [и др.]. - 2005. - 57 с. - Библиогр. в конце брош.

Дополнительные материалы

1. Васильев В.П. Аналитическая химия. Титриметрические и гравиметрические методы анализа. – М.: Дрофа, 2005. – 453 с.
2. Васильев В.П. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа. – М.: Дрофа, 2003. – 384 с.
3. Аналитическая химия : учебное пособие / А.Н. Иванкин, Г.Л. Олиференко, А.В. Куликовский. — Москва : КНОРУС, 2021. — 300 с. — (Бакалавриат). ISBN 978-5-406-07293-6
4. Иванкин А. Н., Куликовский А. В., Беляков В. А. Аналитическая химия. Лабораторные работы по спектрометрическим методам анализа: учеб.-методич. пособие . — М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2016. — 20 с. 6 Иванкин А. Н., Олиференко Г. Л., Беляков В. А., Вострикова Н. Л.
5. Физико-химические методы анализа. Спектрометрия: учеб. пособие. — М.: МГУЛ, 2016. — 127 с.
6. Олиференко Г.Л. Физико-химические методы анализа: учеб.пособие/ Г.Л. Олиференко, А.Д. Неклюдов, А.Н. Иванкин. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2009. – 232 с.
7. Олиференко Г.Л. Качественный анализ: Учеб.-метод. пособие к лабораторным занятиям для студентов специальности 260300. – М.: МГУЛ, 2006. – 24 с.
8. Олиференко Г.Л. Аналитическая химия: Учеб. Пособие / Под ред. проф. А.Д.Неклюдова. – М.: МГУЛ, 2008. – 47 с.
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»: <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 КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
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>.
14. Сайт Издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана <https://bmstu.press/>

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 дисциплины. Дисциплина делится на три модуля.

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

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

Семинары 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 документы 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 семинаров, 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 семинарам, подготовка к лабораторным работам, подготовка к контрольной работе, подготовка реферата. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекций, 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.

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.
- Электронная почта преподавателя ivankinan@bmstu.ru;
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru>;

Программное обеспечение:

- Foxit Reader
- LibreOffice
- Mozilla Firefox
- 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	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. Основы аналитической химии : учебник: В 2 кн. / ред. Золотов Ю. А. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2000. - ISBN 5-06-003560-3. Кн. 2 : Методы хим. анализа / Алов Н. В., Барбалат Ю. А., Гармаш А. В. [и др.]. - 2000. - 493 с. : ил. - Библиогр.: с. 482-485. - ISBN 5-06-003559-X.
2. Сборник задач по курсу «Аналитическая химия» : учеб. пособие / Горячева В. Н., Медных Ж. Н., Елисеева Е. А., Березина С. Л. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 21 с. : табл. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4836-4.
3. Аналитическая химия : метод. указания / МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. Ч. 2 : Количественный анализ(оптические, рентгенофазовый и рентгеноструктурный методы) / Смирнов А. Д., Голубев А. М., Горячева В. Н. [и др.]. - 2007. - 37 с. : ил. - Библиогр. в конце глав.
4. Аналитическая химия : метод. указания / МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. Ч. 1 : Классические методы количественного анализа / Горячева В. Н., Татьяна И. В., Овчаренко Л. П. [и др.]. - 2005. - 57 с. - Библиогр. в конце брош.
5. Примеры решения задач по дисциплине "Аналитическая химия" : учеб. пособие / Медных Ж. Н., Горячева В. Н., Березина С. Л., Голубев А. М. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. - 39 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4386-4.

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:

Олиференко Г.Л., доцент (к.н.), кандидат химических наук, доцент, oliferenko@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. Основы аналитической химии : учебник: В 2 кн. / ред. Золотов Ю. А. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2000. - ISBN 5-06-003560-3. Кн. 2 : Методы хим. анализа / Алов Н. В., Барбалат Ю. А., Гармаш А. В. [и др.]. - 2000. - 493 с. : ил. - Библиогр.: с. 482-485. - ISBN 5-06-003559-X.
2. Аналитическая химия : метод. указания / МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. Ч. 1 : Классические методы количественного анализа / Горячева В. Н., Татьяна И. В., Овчаренко Л. П. [и др.]. - 2005. - 57 с. - Библиогр. в конце брош.
3. Сборник задач по курсу «Аналитическая химия» : учеб. пособие / Горячева В. Н., Медных Ж. Н., Елисеева Е. А., Березина С. Л. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 21 с. : табл. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4836-4.
4. Аналитическая химия : метод. указания / МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. Ч. 2 : Количественный анализ(оптические, рентгенофазовый и рентгеноструктурный методы) / Смирнов А. Д., Голубев А. М., Горячева В. Н. [и др.]. - 2007. - 37 с. : ил. - Библиогр. в конце глав.
5. Примеры решения задач по дисциплине "Аналитическая химия" : учеб. пособие / Медных Ж. Н., Горячева В. Н., Березина С. Л., Голубев А. М. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. - 39 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4386-4.

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. Основы аналитической химии : учебник: В 2 кн. / ред. Золотов Ю. А. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2000. - ISBN 5-06-003560-3. Кн. 2 : Методы хим. анализа / Алов Н. В., Барбалат Ю. А., Гармаш А. В. [и др.]. - 2000. - 493 с. : ил. - Библиогр.: с. 482-485. - ISBN 5-06-003559-Х.
2. Аналитическая химия : метод. указания / МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. Ч. 1 : Классические методы количественного анализа / Горячева В. Н., Татьяна И. В., Овчаренко Л. П. [и др.]. - 2005. - 57 с. - Библиогр. в конце брош.
3. Сборник задач по курсу «Аналитическая химия» : учеб. пособие / Горячева В. Н., Медных Ж. Н., Елисеева Е. А., Березина С. Л. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 21 с. : табл. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4836-4.
4. Аналитическая химия : метод. указания / МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. Ч. 2 : Количественный анализ(оптические, рентгенофазовый и рентгеноструктурный методы) / Смирнов А. Д., Голубев А. М., Горячева В. Н. [и др.]. - 2007. - 37 с. : ил. - Библиогр. в конце глав.
5. Примеры решения задач по дисциплине "Аналитическая химия" : учеб. пособие / Медных Ж. Н., Горячева В. Н., Березина С. Л., Голубев А. М. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. - 39 с. : ил. - Библиогр. в конце брош. - ISBN 978-5-7038-4386-4.

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:

- ABBYY FineReader (8,9,10,12)
- LibreOffice

Преподаватель кафедры:

Олиференко Г.Л., доцент (к.н.), кандидат химических наук, доцент, oliferenko@bmstu.ru