

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Физико-химические методы
исследования**

Направление подготовки *19.03.04 Технология продукции
и организация общественного питания*

Направленность *Ресторанное дело*

Квалификация (степень) выпускника: *бакалавр*

**Кострома
2023**

Рабочая программа дисциплины «Физико-химические методы исследования» разработана:
- в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, утвержденным приказом Минобрнауки РФ № 1332 от 12.11.2015 г.;
- в соответствии с учебным планом направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, направленность Ресторанное дело, год начала подготовки 2017, 2018, 2019

Разработал: Милая Ильинская М.В. старший преподаватель

Рецензент: ЗФР Закишлева В.В. доцент, к.т.н.

СОГЛАСОВАНО:

Директор института дизайна и технологий
Борисова Борисова Е.Н., к.т.н., доцент

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров

Протокол заседания кафедры № 13 от 30.06.2017 г.

Заведующий кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров

Иванова Иванова О.В., к.т.н., доцент

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров

Протокол заседания кафедры № 14 от 20.06.2018 г.

Заведующий кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров

Иванова Иванова О.В., к.т.н., доцент

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров

Протокол заседания кафедры № 9 от 15.05.2019 г.

Заведующий кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров

Иванова Иванова О.В., к.т.н., доцент

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА

для набора 2017, 2018, 2019, 2020 гг

На заседании кафедры ДТМиЭПТ

Протокол заседания кафедры № 9 от 28.04.2020 г.

Заведующий кафедрой Дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров

Иванова О.В., к.т.н., доцент

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА

На заседании кафедры ДТМиЭПТ

Протокол заседания кафедры № 13 от 11.06.2021 г.

Заведующий кафедрой Дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы
потребительских товаров

Иванова О.В., к.т.н., доцент

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА

На заседании кафедры ДТМиЭПТ

Протокол заседания кафедры № 8 от 18.03.2022 г.

Заведующий кафедрой Дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы
потребительских товаров

Иванова О.В., к.т.н., доцент

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА

На заседании кафедры ДТМиЭПТ

Протокол заседания кафедры № 9 от 03.04.2023 г.

Заведующий кафедрой Дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы
потребительских товаров

Иванова О.В., к.т.н., доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

усвоение теоретических знаний, приобретение умений и навыков использования физико-химических методов исследования товаров в области стандартизации, сертификации и управления качеством продукции, а также установление их соответствия гигиеническим требованиям и заявленному составу

Задачи дисциплины:

- ознакомиться с основными видами инструментального анализа и экспертизы потребительских товаров;
- воспроизводить методику выполнения измерений нормируемых компонентов при наличии ГОСТ и инструкций по эксплуатации прибора;
- умение применять теоретические знания в профессиональной и практической деятельности специалиста.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- Теоретические основы, изучаемой дисциплины, организацию работы в лабораториях аналитической химии и физико-химических методов анализа, правила техники безопасности
- Источники получения научно-технической информации в области качественного, количественного анализа и физико-химических методов анализа

Уметь:

- Проводить несложные исследования по заданной методике в области качественного, количественного анализа и физико-химических методов анализа, для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качества готовой продукции
- Проводить: самостоятельный поиск информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета);

Владеть:

- принципами анализа и обработки полученных результатов эксперимента
- Способностью анализировать полученную информацию, представлять ее в требуемом формате с использованием различных технологий.

Освоить компетенции:

ОПК-1 – способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

ПК-1 – способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится блоку Б.1 к дисциплинам базовой части учебного плана. Изучается в 3 семестре обучения (очная и заочная формы обучения).

Для освоения данной дисциплины предполагается наличие у обучающегося сформированных знаний, умений и навыков по дисциплинам: математика, физика, биохимия и основы микробиологии, химия, экология.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин: Безопасность продовольственных товаров; Теоретические основы товароведения и экспертизы товаров; Современные технологии хранения пищевых продуктов; Технология продукции общественного питания, Безопасность жизнедеятельности, Санитария и гигиена, Управление и контроль качества продукции

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма	Заочная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4	4
Общая трудоемкость в часах	144	144
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	50	14
Лекции	16	8
Практические занятия	34	6
Лабораторные занятия	–	–
Самостоятельная работа в часах	55,65	118,65
ИКР	2,35	2,35
Контроль	36	9
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Заочная форма
Лекции	16	8
Практические занятия	34	6
Лабораторные занятий	–	–
Консультации	2	2
Зачет/зачеты	–	–
Экзамен/экзамены	0,35	0,35
Курсовые работы	–	–
Курсовые проекты	–	–
Всего	52,35	16,35

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план учебной дисциплины

Для очной формы обучения

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Раздел 1. Предмет и задачи курса, основные понятия аналитического контроля	0,28/10	2	4		4
1.1.	Основные понятия и значение аналитической химии		2	4		4
2	Раздел 2. Качественный	0,31/11	2	4		5

	химический анализ катионов и анионов					
2.1.	Понятия и методы качественного химического анализа. Аналитическая классификация катионов и анионов по группам		2	4		5
3	Раздел 3. Количественный химический анализ	0,33/12	2	4		6
3.1.	Понятия и методы количественного химического метода анализа		2	4		6
4	Раздел 4. Оптическая электронная спектроскопия	0,83/30	4	10		16
4.1.	Общая характеристика физико-химических методов аналитического контроля		2	4		8
4.2.	Классификация оптических методов исследования. Основной закон фотометрии. Понятие о происхождении электронных спектров поглощения. Методы адсорбционного анализа. Понятие о фотометрическом титровании. Люминесценция.		2	6		8
5	Раздел 5. Хроматографические методы исследования	0,44/16	2	4		10
5.1.	Ионообменная хроматография. Газовая хроматография. Комбинированные методы исследования. Понятие о хромато-масс-спектрологии. Применение газожидкостной хроматографии. Высокоэффективная жидкостная хроматография		2	4		10
6	Раздел 6. Электрохимические методы исследования	0,81/29	4	8		17
6.1.	Классификация электрохимических методов исследования. Потенциометрия. Кондуктометрия. Полярография. Прямая вольтамперометрия. Амперометрическое титрование. Кулонометрия.		4	8		17
	Подготовка к экзамену	1/36				36
	ИТОГО:	4/144	16	34		58+36

Для заочной формы обучения

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Раздел 1. Предмет и задачи курса, основные понятия аналитического контроля	0,22/8				8
1.1.	Основные понятия и значение аналитической химии					8
2	Раздел 2. Качественный химический анализ катионов и анионов	0,36/13	1	2		10
2.1.	Понятия и методы качественного химического анализа. Аналитическая классификация катионов и анионов по группам		1	2		10
3	Раздел 3. Количественный химический анализ	0,42/15	1	2		12
3.1.	Понятия и методы количественного химического метода анализа		1	2		12
4	Раздел 4. Оптическая электронная спектроскопия	1,0/36	2	2		32
4.1.	Общая характеристика физико-химических методов аналитического контроля					16
4.2.	Классификация оптических методов исследования. Основной закон фотометрии. Понятие о происхождении электронных спектров поглощения. Методы адсорбционного анализа. Понятие о фотометрическом титровании. Люминесценция.		2	2		16
5	Раздел 5. Хроматографические методы исследования	0,75/27	2			25
5.1.	Ионообменная хроматография. Газовая хроматография. Комбинированные методы исследования. Понятие о хромато-масс-спектрологии. Применение газожидкостной хроматографии. Высокоэффективная жидкостная хроматография		2			25
6	Раздел 6. Электрохимические методы исследования	1/36	2			34

6.1.	Классификация электрохимических методов исследования. Потенциометрия. Кондуктометрия. Полярография. Прямая вольтамперометрия. Амперометрическое титрование. Кулонометрия.		2			34
	Подготовка к экзамену	0,25/9				9
	ИТОГО:	4/144	8	6		121+9

5.2. Содержание:

1. Предмет и задачи курса, основные понятия аналитического контроля

1.1. Основные понятия и значение аналитической химии. История развития аналитической химии. Классификация методов анализа. Значение аналитической химии для товароведов и работников пищевых производств. Общая схема аналитического процесса. Требования, предъявляемые к методу анализа.

2. Качественный химический анализ катионов и анионов.

2.1. Понятия и методы качественного химического анализа. Аналитическая классификация катионов и анионов по группам. Понятие качественного анализа, аналитической реакции, реагента (реактива). Классификация качественных реакций. Способы проведения качественного анализа: «Сухой» способ. «Мокрый» способ. Сигналы методов качественного анализа. Классификация аналитических реакций и условия их протекания. Аналитическая классификация ионов, основанная на реакциях осаждения. Дробный и систематический анализ.

3. Количественный химический анализ.

3.1. Понятия и методы количественного химического метода анализа. Гравиметрический метод анализа. Метод выделения, осаждения, отгонки. Осаждаемая и весовая форма. Основные операции гравиметрического метода. Титриметрический метод. Рабочий или титрованный раствор, титрование, точка эквивалентности. Методы титриметрического анализа. Достоинства и недостатки.

4. Оптическая электронная спектроскопия.

4.1. Общая характеристика физико-химических методов аналитического контроля. Основные приемы, используемые в физико-химических методах анализа: метод прямых измерений и методы титрования.

4.2. Классификация оптических методов исследования. Основной закон фотометрии. Понятие о происхождении электронных спектров поглощения. Методы адсорбционного анализа. Понятие о фотометрическом титровании. Турбидиметрия и нефелометрия. Люминесценция. Виды люминесценции. Люминесцентный метод анализа.

5. Хроматографические методы исследования.

5.1. Ионообменная хроматография. Газовая хроматография. Схема газового хроматографа. Комбинированные методы исследования. Понятие о хромато-масс-спектроскопии. Применение газожидкостной хроматографии. Высокоэффективная жидкостная хроматография.

6. Электрохимические методы исследования.

6.1. Классификация электрохимических методов исследования. Потенциометрия. Уравнение Нернста. Потенциометрическое титрование. Кривые титрования. Индикаторные электроды и электроды сравнения. Кондуктометрия. Удельная и эквивалентная электрическая проводимость. Прямая кондуктометрия и кондуктометрическое титрова-

ние. Прямая вольтамперометрия. Амперометрическое титрование. Предельный диффузионный ток. Кривые титрования. Кулонометрия. Понятие полярографии.

6. Методические материалы для обучающихся

по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Раздел 1. Предмет и задачи курса, основные понятия аналитического контроля		4		
1.1.	Основные понятия и значение аналитической химии	История развития аналитической химии	4	Работа с литературой, написание конспекта по теме. Подготовка к практическому занятию. [1-7]	Проверка конспекта. Тестирование.
2	Раздел 2. Качественный химический анализ катионов и анионов		5		
2.1.	Понятия и методы качественного химического анализа. Аналитическая классификация катионов и анионов по группам	Аналитическая классификация ионов, основанная на реакциях осаждения. Дробный и систематический анализ	5	Работа с литературой, написание конспекта по теме. Подготовка к практическому занятию. [1-7]	Проверка практических заданий. Тестирование.
3	Раздел 3. Количественный химический анализ		6		
3.1.	Понятия и методы количественного химического метода анализа	Основные операции гравиметрического метода. Индикаторы титриметрического метода.	6	Работа с литературой, написание конспекта по теме. Подготовка к практическому занятию. [1-7]	Проверка практических заданий. Проверка кейс-заданий. Тестирование.
4	Раздел 4. Оптическая электронная спектроскопия		16		
4.1.	Общая характеристика физико-химических методов аналитического контроля	Основные приемы, используемые в физико-химических методах анализа	8	Работа с литературой, написание конспекта по теме. Подготовка к практическому занятию. [1-7]	Проверка практических заданий. Тестирование.
4.2.	Классификация оптических методов исследования. Основной закон фотометрии. Понятие о происхождении электронных спектров	Причины отклонения от основного закона светопоглощения. Фотометрическое титрование.	8	Работа с литературой, написание конспекта по теме. Подготовка к практическому занятию.	Проверка практических заданий. Проверка кейс-заданий. Тестирование.

	поглощения. Методы адсорбционного анализа. Понятие о фотометрическом титровании. Люминесценция.			занятию. [1-7]	
5	Раздел 5. Хроматографические методы исследования		10		
5.1.	Ионообменная хроматография. Газовая хроматография. Комбинированные методы исследования. Понятие о хромато-масс-спектрологии. Применение газожидкостной хроматографии. Высокоэффективная жидкостная хроматография	Понятие о хромато-масс-спектрологии. Высокоэффективная жидкостная хроматография.	10	Работа с литературой, написание конспекта по теме. Подготовка к практическому занятию. [1-7]	Тестирование.
6	Раздел 6. Электрохимические методы исследования		17		
6.1.	Классификация электрохимических методов исследования. Потенциометрия. Кондуктометрия. Полярография. Прямая вольтамперометрия. Амперометрическое титрование. Кулонометрия.	Полярография. Кулонометрия.	17	Работа с литературой, написание конспекта по теме. Подготовка к практическому занятию. [1-7]	Проверка практических заданий. Проверка кейс-заданий Тестирование.
	Подготовка к экзамену	Вопросы к экзамену	36		Экзамен
	ИТОГО:		58+36		

Для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Раздел 1. Предмет и задачи курса, основные понятия аналитического контроля		8		
1.1.	Основные понятия и значение аналитической химии	История развития аналитической химии. Классификация методов анализа	8	Работа с литературой, написание конспекта по теме. Решение контрольной работы. [1-4, 6]	Проверка конспекта. Проверка контрольной работы.
2	Раздел 2. Качественный химический анализ катионов и анионов		10		
2.1.	Понятия и методы качественного химического анализа. Аналитическая классификация катионов и анионов	Аналитическая классификация ионов, основанная на реакциях осаждения. Дробный и	10	Работа с литературой, написание конспекта по теме.	Проверка конспекта. Проверка контрольной

	по группам	систематический анализ		Решение контрольной работы. [1-4, 6]	работы.
3	Раздел 3. Количественный химический анализ		12		
3.1.	Понятия и методы количественного химического метода анализа	Основные операции гравиметрического метода. Индикаторы титриметрического метода.	12	Работа с литературой, написание конспекта по теме. Решение контрольной работы. [1-4, 6]	Проверка практических заданий. Проверка контрольной работы.
4	Раздел 4. Оптическая электронная спектроскопия		32		
4.1.	Общая характеристика физико-химических методов аналитического контроля	Основные приемы, используемые в физико-химических методах анализа	16	Работа с литературой, написание конспекта по теме. Решение контрольной работы. [1-4, 6]	Проверка конспекта. Проверка контрольной работы.
4.2.	Классификация оптических методов исследования. Основной закон фотометрии. Понятие о происхождении электронных спектров поглощения. Методы адсорбционного анализа. Понятие о фотометрическом титровании. Люминесценция.	Причины отклонения от основного закона светопоглощения. Фотометрическое титрование. Люминесценция.	16	Работа с литературой, написание конспекта по теме. Решение контрольной работы. [1-4, 6]	Проверка практических заданий. Проверка контрольной работы.
5	Раздел 5. Хроматографические методы исследования		25		
5.1.	Ионообменная хроматография. Газовая хроматография. Комбинированные методы исследования. Понятие о хромато-масс-спектрологии. Применение газожидкостной хроматографии. Высокоэффективная жидкостная хроматография	Ионообменная хроматография. Газовая хроматография. Понятие о хромато-масс-спектрологии. Высокоэффективная жидкостная хроматография.	25	Работа с литературой, написание конспекта по теме. Решение контрольной работы. [1-4, 6]	Проверка конспекта. Проверка контрольной работы.
6	Раздел 6. Электрохимические методы исследования		34		
6.1.	Классификация электрохимических методов исследования. Потенциометрия. Кондуктометрия. Полярография. Прямая вольтамперометрия. Амперо-	Кондуктометрия. Вольтамперометрия. Полярография. Кулонометрия.	34	Работа с литературой, написание конспекта по теме. Решение контрольной	Проверка конспекта. Проверка контрольной работы.

	метрическое титрование. Кулонометрия.			работы. [1-4, 6]	
	Подготовка к экзамену	Вопросы к экзамену	9		Экзамен
	ИТОГО:		121+9		

6.2. Тематика и задания для практических занятий

Раздел дисциплины	Задание
Раздел 1. Предмет и задачи курса, основные понятия аналитического контроля	Основные правила и организация работы в лаборатории аналитической химии. Химическая посуда и аппаратура. <i>(для очной формы обучения)</i>
Раздел 2. Качественный химический анализ катионов и анионов	Качественное определение анионов и катионов в смеси веществ. <i>(для очной и заочной формы обучения)</i>
Раздел 3. Количественный химический анализ	Определение различных веществ титриметрическим (объемным) анализом. <i>(для очной и заочной формы обучения)</i>
	Гравиметрический метод исследования. Определение влаги в продуктах растительного происхождения. <i>(для очной формы обучения)</i>
Раздел 4. Оптическая электронная спектроскопия	Фотометрическое определение концентрации общего железа в воде с сульфосалициловой кислотой. <i>(для очной и заочной формы обучения)</i>
	Определение редуцирующих сахаров. <i>(для очной формы обучения)</i>
	Определение фенола в копченной колбасе по реакции с нитритом натрия <i>(для очной формы обучения)</i>
Раздел 5. Хроматографические методы исследования	Определение ионов методом ионообменной хроматографии <i>(для очной формы обучения)</i>
	Разделение красителей на бумажном носителе <i>(для очной формы обучения)</i>
Раздел 6. Электрохимические методы анализа	Определение массы металла, выделившейся на катоде при электролизе <i>(для очной формы обучения)</i>
	Потенциометрическое титрование <i>(для очной формы обучения)</i>

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

Не предусмотрены

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Наименование	Кол-во/ ссылка
--------------	----------------

<i>а) основная:</i>	
1. Криштафович, В.И. Физико-химические методы исследования : учебник / В.И. Криштафович, Д.В. Криштафович, Н.В. Еремеева. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 208 с. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02417-7 ; То же [Электронный ресурс].	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453028
2. Физико-химические методы анализа : учеб. пособие / Ю. М. Протасов [и др.]. - Кострома : КГТУ, 2004. - 52 с. - ISBN 5-8285-0166-6	108
<i>б) дополнительная:</i>	
3. Физико-химические методы анализа: Лабораторный практикум/Лупенко Г.К., Апарнев А.И., Александрова Т.П. и др. - Новосиб.: НГТУ, 2010. - 87 с.: ISBN 978-5-7782-1543-6	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546598
4. Валова (Копылова), В. Д. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : Практикум / В. Д. Валова (Копылова), Л. Т. Абесадзе. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. - 224 с. - ISBN 978-5-394-01751-3.	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430532
5. Валова (Копылова), В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : Практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - 200 с. - ISBN 978-5-394-01301-0	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430507
6. Колесникова Ирина Александровна. Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс] : метод. указания и контрольные задания / Колесникова Ирина Александровна, М. В. Ильинская. - Кострома : КГТУ, 2015. - 16 с.	ЭБ
7. Колесникова, Ирина Александровна. Физико-химические методы исследования : учеб.-метод. пособие / Колесникова Ирина Александровна, А. А. Гурусова, М. В. Ильинская. - Кострома : КГТУ, 2013. - 52 с.: рис.	45

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

1. <http://center.belstu.by/> сайт центра физико-химических методов исследования

2. <http://www.Libermedia.ru> Современная автоматизированная информационная библиотечная система
3. <http://www.neicon.ru> сайт научных журналов

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека online»
2. ЭБС «Znanium»

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Е-523 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (156012, Кострома, ул. Малышковская, д. 4)	Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Имеется мультимедиа: проектор, компьютер, звуковая система с микрофоном, web-камера	Windows XP по лицензии OEM Software (поставщик ООО «Системный интегратор», договор № 22 ГК от 16.12.2016г.); АИБС «Марк-SQL» (поставщик НПО «Информ-система», договор № 260420060420 от 26.04.2006 г.); Свободно распространяемое программное обеспечение: LibreOffice (тип лицензии - GNU LGPL v3+). Антивирус Касперского Лицензия 1c06-141124-06444
Е-520 учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций (156012, Кострома, ул. Малышковская, д. 4)	Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Имеется мультимедиа: проектор, компьютер, звуковая система с микрофоном, web-камера	
Е-519 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (156012, Кострома, ул. Малышковская, д. 4)	Число посадочных мест — 16. Лабораторная мебель, в т.ч. лабораторные столы с подводкой электричества и воды. рН- метр-иономер «Эксперт 001-3-рН» - 1шт Иономер И-160 1 шт Мультиметр цифровой МУ64 -1 шт Фотоколориметр КФК-3 – 2 шт. Фотометр КФК-3.01 – 1 шт Термостат жидкостной ТВ20-21- 1шт Термометр цифровой с выносным щупом К9866-2шт Рефрактометр ИРФ -454- 1шт. Кондуктометр «Анион» -7020- 1шт Кондуктометр «Анион»-4120 – 1шт Весы лабораторные электронные ADAM-НСВ 602Н – 1 шт Мешалки магнитные 2шт. Баня лабораторная комбинированная -1 шт Плитки электрические Анализатор жидкости многопараметрический Экотест-2000-2 шт рН-метр лабораторный АНИОН -4100 -1 шт Иономер «Эксперт-001» - 2 шт Электродов сравнения - 4шт Муфельная печь – 1шт Спектрофотометр ПЭ-5400 УФ — 1 шт. Поляриметр — 1 шт. Электроды ионселективные, сравнения, окислительно-восстановительные, стеклянные, комбинированные. Вытяжной шкаф – 1шт Химическая лабораторная посуда и реактивы. Комплект таблиц по химии. Рабочее место преподавателя.	Специальное лицензионное ПО не требуется

	Меловая доска.	
Е-509 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (156012, Кострома, ул. Малышковская, д. 4)	Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Лаборатория неорганической химии. Лаборатория аналитической химии. Число посадочных мест – 16. Лабораторная мебель, в т.ч. лабораторные столы с подводкой электричества. Сушильный шкаф – 1 шт. Электрошкаф сушильный СНОЛ – 1 шт. Весы лабораторные электронные АДАМ-НСВ 602Н – 1 шт. Весы аналитические СУ-224С – 2 шт. Набор ареометров. Печь муфельная – 1 шт. Центрифуга лабораторная – 1 шт. Вытяжные шкафы – 6 шт. Приборы для л/р «Определение молярной массы эквивалента металла» – 1шт. Плитки электрические. Химическая лабораторная посуда и реактивы. Комплект таблиц по химии. Меловая доска.	Специальное лицензионное ПО не требуется
Е-508 - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (156012, Кострома, ул. Малышковская, д. 4)	Число посадочных мест - 16 . Лабораторная мебель, в т.ч. лабораторные столы с подводкой электричества. Сушильный шкаф СНОЛ 58/350 — 1 шт. Сушильный шкаф — 1 шт. Весы лабораторные ВЛ-120 — 2 шт. Весы НЛ-100 — 2 шт. Микроскоп БИОМЕД -4 шт. Встряхивающий аппарат универсальный лабораторный — 1 шт. Аквадистиллятор АДЭА-4 — 1 шт. КФК-2 фотоэлектроколориметр — 1 шт. Мешалка лабораторная магнитная — 2 шт. Иономер И-160 — 1 шт. Секундомеры — 5 шт. Вытяжные шкафы — 6 шт. Вискозиметры ВЗ-246 — 3 шт. рН-метр — милливольтметр — 1 шт. Фотометр универсальный ФОУ — 1 шт. Химическая лабораторная посуда и реактивы. Набор микропрепаратов для микробиологии. Комплект таблиц по химии. Меловая доска.	Специальное лицензионное ПО не требуется
Б1-202 - помещения для самостоятельной работы (156000, г. Кострома, ул. Пятницкая, д. 2/18)	Читальный зал на 128 индивидуальных рабочих мест, копировальный аппарат - 1шт.; экран и мультимедийный проектор - 1шт. Электронный читальный зал: Рабочие места, оснащенные ПК, объединенными локальной сетью с выходом в интернет - 25шт.; демонстрационная LCD-панель - 1шт.; аудио 2.1 - 1шт.; принтеры в т.ч. большеформатный и цветной - 4шт.; сканеры (А2 и А4) - 2шт.; web-камеры - 3шт. микрофоны - 2шт.	АИБС MapкSQL - 3шт. Windows XP SP3 -10шт. лицензия. Windows 7 Pro лицензия 00180-912-906-507 постоянная-1шт.; Windows 8 Pro лицензия 01802000875623 постоянная 1-шт.; ABBYY FineReader 11,12 Pro - box лицензия -2шт.; АИБС MapкSQL - 25шт. лицензия. Антивирус Касперского Лицензия 1с06-141124-064441
Е-503, Е-506, Е-507 - помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (156012, Кострома, ул. Малышковская, д. 4).	Шкафы, кронштейны, стол , стеллажи для хранения материалов и фондов работ, хранение курсовых проектов и контрольных работ.	Специальное лицензионное ПО не требуется