

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В.  
Верещагина»

Факультет технологический  
Кафедра молока и молочных продуктов

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Химия**

**Направление подготовки (специальность):**

15.03.02 Технологические машины и оборудование

**Профиль:**

Машины и аппараты пищевых производств

**Квалификации выпускника:** бакалавр

Вологда – Молочное

2024

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Разработчик к.т.н., доцент Хайдукова Е.В.

Программа одобрена на заседании кафедры технологии молока и молочных продуктов от «25» января 2024 года, протокол № 6.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент Бурмагина Т.Ю.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии технологического факультета «15» февраля 2024 года, протокол № 6.

Председатель методической комиссии к.т.н., доцент Неронова Е.Ю.

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины

**Цель изучения дисциплины Химия:** подготовка высококвалифицированных кадров для перерабатывающей промышленности в интересах экономического и социального развития России; формирование у студентов современных знаний о различных разделах химии, содержащих совокупность способов и методов человеческой деятельности, направленной на создание конкурентоспособной продукции машиностроения.

### **Задачи дисциплины:**

1. Изучение свойств химических соединений, их использования в машиностроении.

2. Формирование личностных качеств: личной ответственности, мотивации освоения знаний по дисциплине Химия.

3. Формирование практической ориентации на результат, способствующей его социальной мобильности и востребованности на рынке труда

### **Профессиональные задачи выпускников:**

контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства;

внедрение средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства;

анализ технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации;

методическое обеспечение пуска, наладки и эксплуатации сложного технологического оборудования механосборочного производства;

проведение индивидуальных испытаний сложного технологического оборудования механосборочного производства;

проведение комплексных испытаний информационной системы управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования и процессов в организации пищевой и перерабатывающей промышленности;

организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;

организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химия» относится к дисциплинам обязательной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль подготовки: Машины и аппараты пищевых производств. Индекс дисциплины Б1.О.08.

Освоение учебной дисциплины «Химия» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении предшествующих естественнонаучных дисциплин школьного курса: математика, физика, химия, биология, информатика.

Дисциплина «Химия» является базовой для последующего изучения дисциплин: «Экология» – Б1.О.09, «Материаловедение и технология конструкционных материалов» - Б1.О.14, «Общая технология пищевых производств» - Б1.В.02, подготовки к итоговой государственной аттестации. Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, являются базой для эффективного прохождения производственной практики, написания курсового проекта и выпускной квалификационной работы.

Область профессиональной деятельности выпускников:

28 Производство машин и оборудования (в сферах: оптимизации структуры производственных процессов; разработки проектов промышленных процессов и производств; эксплуатации технологических комплексов механосборочных производств; разработки конструкторской, технологической, технической документации комплексов механосборочного производства и машиностроения);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: технологического обеспечения заготовительного производства на машиностроительных предприятиях; технологической подготовки производства деталей машиностроения; проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки; проектирования транспортных систем машиностроительных производств; разработки нормативно-технической и плановой документации, системы стандартизации и сертификации; разработки средств и методов испытаний и контроля качества машиностроительной продукции).

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере технологий комплексной переработки мясного и молочного сырья).

Объекты профессиональной деятельности выпускников:

машины и оборудование различных комплексов и машиностроительных производств, технологическое оборудование;

вакуумные и компрессорные машины, гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика;

технологическая оснастка и средства механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения;

производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий; средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий;

нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации, методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения.

Виды профессиональной деятельности выпускников:  
 проектно-конструкторская,  
 производственно-технологическая,  
 научно-исследовательская.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенций
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИД -1 ОПК-1. Знает основные понятия и законы химии, химические свойства неорганических и органических соединений. ИД -2 ОПК-1. Умеет использовать технические средства для обработки экспериментальных данных, законы химии и химические свойства неорганических и органических соединений для регулирования, управления и совершенствования технологических процессов применительно к выбранной специальности, грамотно интерпретировать полученные результаты. ИД -3 ОПК-1. Владеет навыками планирования самостоятельной работы и методами лабораторных исследований, методами обобщения результатов при проведении теоретических и экспериментальных исследований

## 4. Структура и содержание учебной дисциплины

### 4.1 Структура учебной дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц

Вид учебной работы	Всего, часов	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>10</b>
В том числе			
Лекции (Л)	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>4</b>

Практические занятия (ПЗ)			
Лабораторные работы (ЛР)	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>6</b>
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>89</b>
подготовка к экзамену (контроль)	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
Общая трудоемкость дисциплины	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
часы	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
зачётные единицы			

## 4.2 Содержание разделов учебной дисциплины

### 1. Атомно-молекулярное учение. Основные законы химии.

Основные положения атомно-молекулярного учения. Химическая символика и номенклатура. Шкала относительных атомных масс. Атомная и молекулярная массы. Моль. Закон сохранения материи и движения. Закон сохранения массы и энергии. Закон постоянства состава химических соединений. Химический эквивалент элемента и соединения. Эквивалентная масса. Закон эквивалентов. Закон Авогадро. Определение молекулярных масс газообразных веществ. Относительная плотность газов. Абсолютные размеры и массы атомов и молекул.

2. Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И.Менделеева. Развитие представлений о строении атома. Корпускулярно-волновая природа электрона. Квантово-механическое представление о строении электронной оболочки атома. Квантовые числа. Атомные орбитали. Представление о форме *s*, *p*, *d*, *f* - электронных облаков. Принцип или запрет Паули. Правило Гунда. Электронные формулы атомов элементов. Строение ядра атома. Протонно-нейтронная теория строения ядра. Изотопы, и изобары. Периодический закон Д.И.Менделеева. Современное определение понятия "химический элемент". Физический смысл периодического закона. Строение электронных оболочек атомов и химические свойства элементов. Структура периодической системы. Периоды, группы и подгруппы. Число элементов в периодах. Электронные семейства *s*, *p*, *d*, *f* - элементов. Электронные аналоги и периодическое повторение свойств. Закономерности в изменении радиусов атомов и ионов. Потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Значение периодического закона Д.И.Менделеева.

3. Химическая связь. Строение молекул. Природа химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей за счет неспаренных электронов и по донорно-акцепторному механизму. Энергия связи. Длина связи. Направленность и насыщенность ковалентной связи. Понятие о гибридизации связей. Пространственная конфигурация молекул. Типы молекул. Факторы, определяющие полярность молекул. Дипольный момент. Ионная связь. Ненасыщаемость и ненаправленность ионной связи. Структура веществ с

ионной связью. Степень окисления атомов в молекуле. Химическая связь и валентность. Металлическая связь. Водородная связь. Роль водородной связи в биохимических процессах.

#### 4. Окислительно-восстановительные реакции.

Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительные реакции, составление уравнений. Примеры.

5. Скорость химических реакций и химическое равновесие. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Понятие о системах и фазах. Химические реакции в гомогенных и в гетерогенных системах. Понятие скорости химической реакции. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс. Константа скорости химической реакции и ее физический смысл. Правило Вант-Гоффа. Катализ и катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Механизм действия катализаторов. Биокатализаторы. Необратимые и обратимые химические реакции. Химическое равновесие. Приложение закона действующих масс к равновесным системам. Константа химического равновесия. Смещение равновесия. Принцип Ле-Шателье.

#### 6. Растворы.

Химическая теория растворов Д.И. Менделеева. Сольваты и гидраты. Энергетические эффекты растворения. Растворимость твердых, жидких и газообразных веществ в воде. Насыщенный, ненасыщенный и перенасыщенный растворы. Концентрация растворов и способы ее выражения. Примеры.

7. Теория электролитической диссоциации. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации. Зависимость ее от природы растворенного вещества, от концентрации и от температуры. Сильные и слабые электролиты. Применение закона действующих масс к разбавленным растворам слабых электролитов. Константа диссоциации. Влияние одноименного иона на диссоциацию слабого электролита. Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации. Ступенчатая диссоциация. Реакции в растворах электролитов как реакции между ионами. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидроксильный показатель. Характеристика среды. Гидролиз солей. Степень гидролиза и ее зависимость от концентрации и от температуры.

8. Электрохимические явления. Электролиз расплавов и растворов. Законы Фарадея. Коррозия, меры защиты. Гальванический элемент Якоби. Уравнение Нернста.

9. Классификация химических реакций: -по направлению -замещение, присоединение, элиминирование, полимеризация, поликонденсация; -по характеру разрыва связи- гомолитический (свойства свободных радикалов), гетеролитический (свойства карбониевых ионов).

10. Основные виды хим.связи в органических соединениях. Электронное строение углеродного атома, виды гибридизации, сигма- и пи-связи.

11. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Примеры.

12. Углеводороды. Алканы, алкены, алкины, алкадиены, арены: состав, строение, гибридизация, изомерия, получение.

13. Нефть, природный газ: химический состав, фракционная перегонка, крекинг.

14. Натуральный, синтетический каучуки, примеры.

15. Гидроксисоединения. Алканола, гликоли, глицерины, фенолы: состав, строение, изомерия, получение. Качественные реакции.

16. Оксисоединения (альдегиды и кетоны). Состав, строение, изомерия, получение. Электронное строение функциональной группы. Качественные реакции.

17. Карбоновые кислоты. Классификация, электронное строение карбоксильной группы. Предельные одноосновные кислоты: муравьиная, уксусная, масляная, капроновая. Ненасыщенные карбоновые кислоты. Акриловая, метакриловая, кротоновая, винилуксусная, сорбиновая. Двухосновные карбоновые кислоты. Щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, адипиновая. Получение, применение.

18. Липиды. Строение. Особенности жирнокислотного состава растительного, животного, молочного жиров. Биологическая ценность. Физико-химические константы жиров: температура плавления, застывания, кислотное число, иодное число, число омыления. Техническая переработка: саломас, жидкое, твердое мыло, моющее действие мыла, синтетические моющие средства, олифа, "высыхающие" масла.

19. Углеводы. Классификация. Монозы, биозы, полиозы. Качественные реакции.

20. Белковые вещества. Классификация. Распространение, биологическое значение, полноценность. Формы организации белковой молекулы: первичная структура, пептидная связь, трансконфигурация полипептидной цепи; вторичная структура,  $\alpha$ ,  $\beta$ -формы, строение  $\beta$ -спирали, водородная связь, третичная структура, виды химической связи, глобулярные, фибриллярные белки, четвертичная структура. Цветные реакции на белки: общие: биуретовая, нингидриновая. Специфические: азотнортутная, ксантопротеиновая, сульфгидрильная.

21. Понятия: сорбция, сорбент, сорбтив, абсорбция, адсорбция, адсорбент, адсорбтив, физическая и химическая адсорбция.

22. Коллоидные системы: строение мицеллы, способы получения, свойства, устойчивость, защита.

23. Микрогетерогенные системы: суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли. Свойства, основные характеристики, способы получения.

### 4.3 Разделы учебной дисциплины и вид занятий

№ п/п	Наименование разделов учебной дисциплины	Лекции и	Практические занятия	Лаборатории	СРС	Контроль	Всего
				-	С	ь	о

				торные работы			
1	Введение. Химия как наука о веществе Строение атома, химическая связь и строение молекул	2		2	10		14
2	Элементы химической термодинамики. Химическая кинетика и химическое равновесие.	2		2	10		14
3	Дисперсные системы. Способы выражения состава растворов	2		2	10		14
4	Электрохимические процессы. Электролиз расплавов и растворов. Коррозия	4		4	15		23
5	Основы аналитической химии. Основные понятия, методы анализа.	3		3	10		16
6	Основы органической, физической и коллоидной химии.	4		4	10		18
7	Промежуточная аттестация (экзамен)					9	9
	Итого	17		17	65	9	108

### 5. Матрица формирования компетенций по дисциплине

№	Раздел дисциплины	Компетенции	
---	-------------------	-------------	--

п/п		ОПК -1	Общее количество компетенций
1	Введение. Химия как наука о веществе. Строение атома, химическая связь и строение молекул	+	1
2	Элементы химической термодинамики. Химическая кинетика и химическое равновесие.	+	1
3	Дисперсные системы. Способы выражения состава растворов	+	1
4	Электрохимические процессы. Электролиз расплавов и растворов. Коррозия.	+	1
5	Основы аналитической химии. Основные понятия, методы анализа.	+	1
6	Основы органической, физической и коллоидной химии.	+	1

## 6. Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего – 34 час, в т.ч. лекции – 17 часов, лабораторные работы – 17 часа.

10 часов (29%) – занятий в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Наименование темы	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	Л	Химическая кинетика	Проблемная лекция	2
1	Л	Дисперсные системы	Проблемная лекция	2

1	Л	Электрохимические процессы	Проблемная лекция	2
1	ЛР	Электрохимические процессы.	Ситуационные задачи	2
1	ЛР	Дисперсные системы	Ситуационные задачи	2
Итого				10

**7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

**7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля**

**7.1 Виды самостоятельной работы, порядок их выполнения и контроля**

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды СРС	Порядок выполнения СРС	Метод контроля
1	Введение. Химия как наука о веществе. Строение атома, химическая связь и строение молекул.	Подготовка реферата, к контрольной работе	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос, контрольная работа, тестирование
2	Элементы химической термодинамики Химическая кинетика и химическое равновесие.	Подготовка реферата, к контрольной работе, разбор ситуационных задач	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Устный опрос, контрольная работа
3	Дисперсные системы. Способы выражения состава растворов	Подготовка реферата, к ЛР, подготовка к контрольной работе, разбор ситуационных задач	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Устный опрос, контрольная работа

4	Электрохимические процессы. Электролиз расплавов и растворов. Коррозия.	Подготовка реферата, к контрольной работе, разбор ситуационных задач	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос, контрольная работа
5	Основы аналитической химии. Основные понятия, методы анализа.	Подготовка реферата, к ЛР, подготовка к контрольной работе	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Устный опрос, контрольная работа
6	Основы органической, физической и коллоидной химии.	Подготовка реферата, к ЛР, подготовка к контрольной работе	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Устный опрос, контрольная работа, тестирование

## 7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

Раздел (тема) дисциплины	Контрольные вопросы для самопроверки
Введение. Химия как наука о веществе	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. История развития химии.</li> <li>2. Простое, сложное вещество.</li> <li>3. Номенклатура неорганических соединений.</li> <li>4. Газовые законы. Закон эквивалентов.</li> </ol>
Строение атома, химическая связь и строение молекул.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Химический элемент, относительная атомная масса.</li> <li>2. Основные законы химии: Авогадро, эквивалентов.</li> <li>3. Состав атома, атомных ядер, квантовые числа.</li> <li>4. Понятие химической связи. Классификация.</li> <li>5. Характеристики химической связи: длина, полярность, гибридизация, пространственная конфигурация.</li> </ol>
Элементы химической термодинамики. Химическая кинетика и химическое равновесие.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Термодинамические системы, классификация.</li> <li>2. Термохимические расчеты.</li> <li>3. Направление протекания химических реакций: энтальпия, энтропия, энергия Гиббса.</li> <li>4. Химическая кинетика, закон действующих масс.</li> <li>5. Понятие о химическом равновесии. Константа равновесия.</li> <li>6. Смещение равновесия, принцип Ле-Шателье.</li> </ol>

<p>Дисперсные системы. Способы выражения состава растворов</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятия о растворах. Способы выражения состава растворов.</li> <li>2. Электролитическая диссоциация: степень, константа.</li> <li>3. Обменные реакции: условия протекания.</li> <li>4. Ионное произведение воды: рН, рОН.</li> <li>5. Гидролиз солей: константа, степень.</li> <li>6. Гетерогенное равновесие, произведение растворимости.</li> <li>7. Понятие о комплексных соединениях: номенклатура, изомерия, диссоциация.</li> </ol>
<p>Электрохимические процессы. Электролиз расплавов и растворов. Коррозия.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие об ОВР: степень окисления, процессы окисления и восстановления.</li> <li>2. Классификация ОВР.</li> <li>3. Решение ОВР.</li> <li>4. Электролиз растворов и расплавов.</li> <li>5. Коррозия. Защита от коррозии.</li> <li>6. Законы Фарадея.</li> </ol>
<p>Основы аналитической химии. Основные понятия, методы анализа.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Качественный анализ</li> <li>2. Количественный анализ. Классификация методов: физические, химические и физико-химические.</li> <li>3. Кислотно-основное титрование: точка эквивалентности, кривые титрования, кислотно-основные индикаторы.</li> <li>4. Комплексометрический метод: сущность, металлоиндикаторы.</li> <li>5. Гравиметрический анализ: метод отгонки и метод осаждения</li> </ol>
<p>Основы органической, физической и коллоидной химии.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация: основные классы органических соединений.</li> <li>2. Типы химических реакций: замещение, присоединение, полимеризация.</li> <li>3. Высокмолекулярные соединения: полимеры, классификация, свойства.</li> <li>4. Биоорганические соединения: жиры, углеводы, белки.</li> <li>5. Поверхностные явления: сорбция, адсорбция, абсорбция.</li> <li>6. Коллоидные системы: свойства, устойчивость, защита.</li> <li>7. Микрогетерогенные системы: суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли, порошки.</li> </ol>

### 7.3 Вопросы для экзамена

1. Основные классы неорганических соединений.
2. Номенклатура неорганических соединений.
3. Виды химической связи, ее основные характеристики.
4. Электронные и электронно-графические формулы атомов, ионов.
5. Характеристика химического элемента по положению в Периодической таблице Д.И.Менделеева.
6. Определение ковалентности, степени окисления атомов в соединениях.
7. Термодинамические расчеты: энтальпия, энтропия, энергия Гиббса.
8. Расчет направления протекания химических реакций.
9. Расчет константы равновесия, равновесных концентраций.
10. Расчет массовой доли вещества в растворе, молярной концентрации, молярной концентрации эквивалента.
11. Расчет степени, константы диссоциации.
12. Определение реакции среды солей электролитов после гидролиза.
13. Расчет pH и pOH.
14. Уравнение диссоциации комплексных соединений.
15. Решение ОВР. Расчет молярной массы эквивалента окислителя и восстановителя.
16. Количественные расчеты электрохимических процессов.
17. Сущность «сухого» и «мокрого» методов выполнения аналитических реакций.
18. Определение реакция: групповая, специфическая, избирательная.
19. Титриметрические методы анализа. Кислотно-основное титрование, индикаторы.
20. Комплексометрический метод: сущность, металлоиндикаторы.
21. Гравиметрический анализ: метод отгонки и метод осаждения.
22. Основные классы органических соединений: классификация, номенклатура.
23. Типы химических реакций, примеры.
24. Полимеры: классификация, свойства.
25. Биоорганические соединения: жиры, углеводы, белки, особенности строения, свойства.
26. Поверхностные явления: сорбция, адсорбция, абсорбция, адсорбент, адсорбтив, ПАВ.
27. Коллоидные системы: свойства, устойчивость, защита.
28. Микрогетерогенные системы: классификация, свойства.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1 Основная литература**

.

Автор, название	Год издания
1. Вострикова, Н. М. Химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. М. Вострикова, И. В. Козедубова, Г. А. Королева. - Электрон.дан. - Красноярск: Сиб. федеральный университет, 2020. - 226 с. - Внешняя ссылка: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=380473">http://znanium.com/catalog/document?id=380473</a>	2020
2. Иванов, В. Г. Основы химии [Электронный ресурс]: учебник / В. Г. Иванов, О. Н. Гева. - Электрон.дан. - М.: КУРС: ИНФРА - М, 2019. - 560с. - Внешняя ссылка: <a href="http://znanium.com/go.php?id=1022478">http://znanium.com/go.php?id=1022478</a>	2019
3. Разманова, В. Е. Химия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В. Е. Разманова. - Электрон.дан. - Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2019. - 100 с. - Внешняя ссылка: <a href="https://e.lanbook.com/book/131641">https://e.lanbook.com/book/131641</a>	2019
4. Хайдукова, Е. В. Неорганическая химия [Электронный ресурс]: метод. указ. для студ., обуч. по напр. подгот. 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», профиль: «Технология молока и молочных продуктов», уровень – бакалавриат и 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Технологические машины и оборудование», уровень – бакалавриат / Е. В. Хайдукова ; Мин-во сел. хоз-ва РФ, Вологодская ГМХА, Каф. хим. и физики. - Электрон. дан. - Вологда; Молочное : ВГМХА, 2016. - 81 с. - Систем. требования: Adobe Reader Внешняя ссылка: <a href="https://molochnoe.ru/ebs/notes/1089/download">https://molochnoe.ru/ebs/notes/1089/download</a>	2020

## 8.2 Дополнительная литература

Автор, название	Год издания
1. Мартынова, Т. В. Неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Т. В. Мартынова, И. И. Супоницкая, Ю. С. Агеева. - Электрон.дан. - М.: Инфра-М, 2018. - 336 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <a href="http://znanium.com/go.php?id=940420">http://znanium.com/go.php?id=940420</a>	2018
2. Неорганическая химия [Электронный ресурс] : задачник для студ., обуч. по напр. подгот. 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», 35.03.04 - Агрономия, 35.03.05 - Садоводство / Мин-во сел. хоз-ва РФ, Вологодская ГМХА, Каф. технологии молока и молочных продуктов; [сост. Е. В. Хайдукова]. - Электрон. дан. - Вологда; Молочное: ВГМХА, 2018. - 36 с. - Систем. требования: Adobe Reader	2018

<p>Внешняя ссылка: <a href="https://molochnoe.ru/ebs/notes/1711/download">https://molochnoe.ru/ebs/notes/1711/download</a></p> <p>3. Бдюхина, О. Е. Химия [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / О. Е. Бдюхина, Е. А. Нечаева. - Электрон.дан. - Омск: Омский ГАУ, 2017. - 108 с. - Внешняя ссылка: <a href="https://e.lanbook.com/book/102197">https://e.lanbook.com/book/102197</a></p> <p>4. Органическая химия: метод. указания для лаб. занятий и самостоят. подготовки студентов по направлениям: 19.03.03 - Продукты питания животного происхождения, 15.03.02 - Технолог. машины и оборудование, 27.03.01 - Стандартизация и метрология, 35.03.04 - Агрономия, 35.03.05 - Садоводство / М-во сельского хоз-ва Рос. Федерации, Вологодская ГМХА, Технол. фак., Каф. технол. молока и мол. прод.; сост. Е. В. Хайдукова. - Вологда; Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2020. - 77 с.</p>	<p>2016</p>
	<p>2020</p>

### **8.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

#### **Лицензионное программное обеспечение:**

В качестве программного обеспечения используются программы: Microsoft Windows XP / Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office Professional 2003 / Microsoft Office Professional 2007 / Microsoft Office Professional 2010

STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows

**в т.ч. отечественное**

Astra Linux Special Edition РУСБ 10015-01 версии 1.6.

1С:Предприятие 8. Конфигурация, 1С: Бухгалтерия 8 (учебная версия)

Project Expert 7 (Tutorial) for Windows

СПС КонсультантПлюс

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный

#### **Свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение:**

OpenOffice

LibreOffice

7-Zip

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

**в т.ч. отечественное**

Яндекс.Браузер

#### **Информационные справочные системы**

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа: <http://window.edu.ru/>

– ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

– Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>

- Информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU – режим доступа:
- Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtnexam.ru/>

### **Профессиональные базы данных**

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru>
- Наукометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri>
- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ)
- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – р
- Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации – режим доступа: <http://mcsx.ru/> (Открытый доступ)

### **Электронные библиотечные системы:**

- м – Э
- д – Э
- е – Э
- б – ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>
- с – Э
- р – ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>
- п – Электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО)
- ю – ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа:

н  
у  
а  
р  
е  
н  
т  
р  
д  
е  
н  
ж  
к  
и  
о  
н  
а  
н  
д  
и  
м  
в  
н  
п  
р

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Адрес места нахождения	Наименование оборудованного учебного кабинета	Оснащенность оборудованного учебного кабинета
160555, Вологодская область, городской округ город Вологда, село Молочное, улица Шмидта, дом 2	Учебная аудитория 1240 Компьютерный класс, класс для самостоятельной работы студентов	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации; самостоятельной работы студентов. Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор -1 шт., компьютер в комплекте - 1шт.</p> <p>Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт., 9 компьютеров с доступом в электронно-образовательную среду Академии, ЭБС и сети Интернет.</p> <p>Программное обеспечение: Программное обеспечение: Microsoft Windows XP Лицензия 17997859, бессрочно Microsoft Office Professional 2003, Лицензии 18352914, бессрочно СПС КонсультантПлюс Лицензия 426324</p>
	Учебная аудитория 1225 для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия);	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Основное оборудование: экран для проектора 1 шт., проектор - 1 шт., компьютер в комплекте - 1 шт.</p>

<p>групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Программное обеспечение: Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Starter\Home Microsoft Office, Лицензии 49230531 от 27.10.2011, бессрочно Microsoft Office Professional 2010, Лицензии 47802616, бессрочно</p>
<p>Учебная аудитория 1330 Лаборатория общей и органической химии</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля.</p> <p>Основное оборудование: бытовой холодильник, весы лабораторные 2 класса точности, электроплитка холодильник Либиха, спиртовки, водяная баня металлическая, песчаная баня, фарфоровая ступка, пестик, делительная воронка цилиндрическая, палетка, вакуум-насос, вытяжной шкаф, сушильный шкаф.</p>
<p>Учебная аудитория 1325 Лаборатория общей химии и основ химического анализа</p>	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля.</p> <p>Основное оборудование: весы лабораторные 2 класса точности, холодильник Либиха, водяная баня, песчаная баня, спиртовк фарфоровая ступка с пестиком, делительная воронка цилиндрическая, вакуум-насос, палетка, ареометр, фотоколориметр концентрационный КФК-2, иономер ЭВ-74, электрические плитки, весы аналитические, рефрактометр ИРФ-454, холодильник бытовой, вытяжной шкаф, сушильный шкаф, муфельная печь.</p>

<p>160555, Вологодская область, городской округ город Вологда, село Молочное, улица Набережная, дом 6</p>	<p>Читальный зал для самостоятельной работы обучающихся с возможность подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно- образовательную среду</p>	<p>Читальный зал для самостоятельной работы обучающихся с возможность подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду.</p> <p>Основное оборудование: копировальный центр, 12 компьютеров с выходом в интернет, 10 сканеров, книжный фонд, карточный каталог книжного фонда, электронный каталог книжного фонда, информационные и методические материалы.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional, OEM версия предустановленная, бессрочно Microsoft Office Professional 2007, OEM версия предустановленная, бессрочно</p>
---	---	---



## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## 10. Карта компетенции дисциплины

<b>Химия (направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»)</b>					
Цель дисциплины		– подготовка высококвалифицированных кадров для перерабатывающей промышленности в интересах экономического и социального развития России; формирование у студентов современных знаний о различных разделах химии, содержащих совокупность способов и методов человеческой деятельности, направленной на создание конкурентоспособной продукции машиностроения.			
Задачи дисциплины		<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение свойств химических соединений, их использования в машиностроении.</li> <li>- формирование личностных качеств: личной ответственности, мотивации освоения знаний по дисциплине Химия.</li> <li>- формирование практической ориентации на результат, способствующей его социальной мобильности и востребованности на рынке труда</li> </ul>			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>					
Компетенции		Перечень компонентов (планируемые результаты обучения)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Критерии оценивания уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и	<b>Знать:</b> - основные понятия и законы химии, химические свойства неорганических и органических соединений.	Лекции  Лабораторные занятия  Самостоятельная работа	Тестирование  Контрольная работа  Устный ответ	<b>Пороговый (удовлетворительный):</b> неполные, фрагментарные знания об основных химических законах и понятиях, терминологии предмета, общей

	<p>моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Уметь:</b> - использовать технические средства для обработки</p>	<p>Интерактивные занятия</p>	<p>характеристики важнейших элементов и их соединений, важнейших химических процессах, составе и свойствах элементов, их соединений с точки зрения современных теорий строения атома и химических связей.</p> <p><b>Продвинутый (хорошо):</b> сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об основных химических законах и понятиях, терминологии предмета, общей характеристики важнейших элементов и их соединений, важнейших химических процессах, составе и свойствах элементов, их соединений с точки зрения современных теорий строения атома и химических связей.</p> <p><b>Высокий (отлично):</b> Сформированные, систематические знания об основных химических законах и понятиях,</p>
--	--	--	------------------------------	--

		<p>экспериментальных данных, законы химии и химические свойства неорганических и органических соединений для регулирования, управления и совершенствования технологических процессов применительно к выбранной специальности, грамотно интерпретировать полученные результаты.</p>			<p>терминологии предмета, общей характеристики важнейших элементов и их соединений, важнейших химических процессах, составе и свойствах элементов, их соединений с точки зрения современных теорий строения атома и химических связей.</p> <p><b>Пороговый (удовлетворительный):</b> в целом успешное, но не систематическое, фрагментарное умение использовать технические средства для обработки экспериментальных данных, законы химии и химические свойства неорганических и органических соединений для регулирования, управления и совершенствования технологических процессов применительно к выбранной специальности, слабая</p>
--	--	--	--	--	--

		<p><b>Владеть:</b>  - навыками планирования самостоятельной работы и методами лабораторных исследований, методами обобщения результатов при</p>			<p>интерпретация полученных результатов.  <b>Продвинутый (хорошо):</b>  в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать технические средства для обработки экспериментальных данных, законы химии и химические свойства неорганических и органических соединений для регулирования, управления и совершенствования технологических процессов применительно к выбранной специальности, уверенная интерпретация полученных результатов  <b>Высокий (отлично):</b>  успешное и систематическое умение использовать технические средства для обработки экспериментальных данных, законы химии и химические свойства неорганических и органических соединений для</p>
--	--	---	--	--	--

		проведении теоретических и экспериментальных исследований.			<p>регулирования, управления и совершенствования технологических процессов применительно к выбранной специальности, полная интерпретация полученных результатов</p> <p><b>Пороговый (удовлетворительный):</b> в целом успешное, но не систематическое, фрагментарное владение навыками планирования самостоятельной работы и методами лабораторных исследований, методами обобщения результатов при проведении теоретических и экспериментальных исследований.</p> <p><b>Продвинутый (хорошо):</b> в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками планирования самостоятельной работы и</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>методами лабораторных исследований, методами обобщения результатов при проведении теоретических и экспериментальных исследований.</p> <p><b>Высокий (отлично)</b></p> <p>успешное и систематическое владение навыками планирования самостоятельной работы и методами лабораторных исследований, методами обобщения результатов при проведении теоретических и экспериментальных исследований.</p>
--	--	--	--	--	--