

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Чаплыгина И.А.

«27» февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.

«27» февраля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

ФГОС ВО

по направлению подготовки: **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»**
(код, наименование)

направленность (профиль): *Управление качеством и безопасностью продуктов питания*

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения: *очная*

Квалификация выпускника: *бакалавр*



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Красноярск, 2026

Составитель: Безрукова Н.П., докт. пед. наук, канд. хим. наук профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«14» января 2026 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», профессионального стандарта:
40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции;
40.062 Специалист по качеству продукции.

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 7 «15» января 2026 г.

Зав. кафедрой Безрукова Н.П., докт. пед. наук, канд. хим. наук профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«15» января 2026 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института пищевых производств протокол № 6 «17» февраля 2026 г.

Председатель методической комиссии Кох Д.А., канд. техн. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«17» февраля 2026 г.

Заведующий выпускающей кафедры по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», направленность (профиль) «Управление качеством и безопасностью продуктов питания»

Матюшев В.В., докт. техн. наук, профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«17» февраля 2026 г.

Содержание

Аннотация.....	4
1. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Организационно-методические данные дисциплины	5
4. Структура и содержание дисциплины.....	5
4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины	5
4.2. Содержание модулей дисциплины	6
4.3. <i>Лекционные занятия</i>	<i>7</i>
4.4. Лабораторные занятия	7
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	8
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....</i>	<i>8</i>
5. Взаимосвязь видов учебных занятий	8
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	8
6.1. <i>Карта обеспеченности литературой (таблица 8)</i>	<i>8</i>
6.2. <i>Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»).....</i>	<i>8</i>
6.3. <i>Программное обеспечение.....</i>	<i>10</i>
7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций	10
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	11
9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
9.1. <i>Методические указания по дисциплине для обучающихся.....</i>	<i>11</i>
9.2. <i>Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья</i>	<i>11</i>
<i>Изменения</i>	<i>13</i>

Аннотация

Дисциплина Физическая и коллоидная химия относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) ОПОП по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». Дисциплина реализуется в институте пищевых производств кафедрой химии.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК-1) выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с физико-химическими процессами и коллоидным состоянием вещества, термодинамикой растворов, свойств дисперсных систем и процессов на межфазных границах, которые имеют место в процессе переработки сельскохозяйственной продукции, а также вопросов применение этих знаний в будущей профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме отчетов по лабораторным работам, компьютерного тестирования, контрольных работ; промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3,0 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены 18 часа лекций, 36 часов лабораторных занятий, 54 часов самостоятельной работы студента.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» включена в обязательную часть Блока 1 Дисциплины (модули) ОПОП. Предшествующим курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Физическая и коллоидная химия», являются дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия».

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» является завершающим курсом фундаментальных химических знаний и вместе с другими химическими дисциплинами является основой для изучения дисциплин «Безопасность жизнедеятельности», «Экология и охрана окружающей среды», «Биохимия», «Биоорганическая химия». Знания и умения, полученные при освоении дисциплины «Физическая и коллоидная химия», могут быть использованы при прохождении различных видов практик, выполнения бакалаврской работы, а также в будущей профессиональной деятельности бакалавра.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Целью дисциплины «Физическая и коллоидная химия» является освоение студентами теоретических, методологических и практических знаний, формирующих современную химическую основу для освоения профильных дисциплин и для выполнения в будущем основных профессиональных задач.

Задачи освоения дисциплины:

- углубить знания, умения, навыки студентов в области термодинамических и кинетических характеристик химических процессов;
- сформировать знания в области поверхностных явлений, сорбционных процессов, которые имеют место в процессе переработки сельскохозяйственной продукции;
- сформировать знания и умения в области типов, свойств, способов получения коллоидных растворов, в том числе на основе ВМС;
- развивать практические навыки в подготовке, организации, выполнении химического лабораторного эксперимента, умения обработки и интерпретации его результатов;
- развивать умения работы с учебной, монографической, справочной химической литературой.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код, наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижений компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 оПК-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Знать: – основы химической термодинамики и кинетики; – типы, свойства, особенности поверхностных явлений; – типы, особенности сорбционных процессов; – типы дисперсных систем, способы их получения и молекулярно-кинетические свойства; – свойства коллоидных систем, в том числе на основе ВМС; – возможности применения получаемых знаний в решении профессиональных задач.
	ИД-2 оПК-1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Уметь: – предсказывать термодинамическую возможность и направление протекания реакций; – подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств образца природного материала с использованием лабораторного оборудования; – рассчитывать концентрации и готовить растворы заданной концентрации.
		Владеть: – приёмами обработки результатов эксперимента, в том числе с использованием статистических методов; – приёмами обобщения результатов опытов и формирования выводов.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Зач. ед.	Час.	по семестрам №2
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2,0	108	108
Контактная работа	1,5	54	54
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		18	18
Лабораторные занятия (ЛЗ) / в том числе в интерактивной форме		36	36
Самостоятельная работа (СРС)	1,5	54	54
самоподготовка к текущему контролю знаний		45	45
Подготовка к зачету		9	9
Вид контроля:			Зачет

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Модуль 1. Химическая термодинамика, кинетика и катализ	44	8	16	20
Модульная единица 1.1. Законы термодинамики и термодинамические функции. Термодинамические свойства растворов	22	4	8	10
Модульная единица 1.2. Свойства растворов электролитов.	22	4	8	10

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудитор ная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Кинетические характеристики и катализ химических реакций				
Модуль 2. Поверхностные явления и дисперсные системы	55	10	20	25
Модульная единица 2.1. Поверхностные и сорбционные явления	24	6	8	10
Модульная единица 2.2. Типы и свойства дисперсных систем. Свойства коллоидных растворов	20	2	8	10
Модульная единица 2.3. Высокомолекулярные системы	11	2	4	5
Подготовка к зачету	9	-	-	9
ИТОГО	108	18	36	54

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Химическая термодинамика, кинетика и катализ

Модульная единица 1.1. Законы термодинамики и термодинамические функции. Термодинамические свойства растворов

Основные понятия термодинамики: система, фаза, процесс, термодинамические параметры. Первый закон термодинамики. Термохимия. Закон Гесса и его следствия. Тепловой эффект, влияние температуры на тепловой эффект, уравнения Кирхгоффа. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энтропия как термодинамический параметр. Термодинамические функции. Условия равновесия систем и протекания процессов.

Растворы. Основные понятия и классификация. Термодинамические свойства растворов: давление насыщенного пара, температуры замерзания и кипения растворов, осмотическое давление. Биологическое значение осмоса.

Модульная единица 1.2. Свойства растворов электролитов. Кинетические характеристики и катализ химических реакций.

Сильные и слабые электролиты. Степень и константа диссоциации. Ионное произведение воды. рН растворов. Буферные растворы. Теория сильных электролитов.

Скорость химических реакций. Молекулярность и порядок реакций. Константа скорости реакции. Зависимость скорости и константы скорости реакции от различных факторов. Константа равновесия. Смещение равновесия. Кинетические уравнения реакций нулевого, первого и второго порядка. Влияние температуры на скорость реакции, уравнение Аррениуса. Энергия активации и теория активных соударений. Основные типы сложных реакций. Цепные реакции. Фотохимические реакции. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Механизмы каталитического действия. Ферментативный катализ.

Модуль 2. Поверхностные явления и дисперсные системы

Модульная единица 2.1. Поверхностные и сорбционные явления.

Поверхностные явления. Типы, свойства, особенности. Поверхностное натяжение. ПАВ. Строение и свойства ПАВ. Смачивание. Гидрофильные и гидрофобные поверхности. Когезия и адгезия.

Виды сорбции. Адсорбция: механизмы, виды, свойства. Изотермы адсорбции. Уравнения Фрейндлиха и Ленгмюра. Ионообменная адсорбция.

Модульная единица 2.2. Типы и свойства дисперсных систем. Свойства коллоидных растворов

Классификации и типы дисперсных систем. Способы получения дисперсных систем. Степень дисперсности. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.

Строение и заряд коллоидных частиц. Электрокинетический потенциал. Изоэлектрическое состояние. Оптические свойства. Виды устойчивости коллоидных систем. Коагуляция. Правило Шульца-Гарди. Порог коагуляции. Перезарядка золя.

Модульная единица 2.3. Высокомолекулярные системы.

Строение и свойства ВМС. Растворение ВМС. Набухание. Структурирование растворов ВМС. Гели и студни. Синерезис.

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Модуль 1. Химическая термодинамика, кинетика и катализ			зачет	8
1.	Модульная единица 1.1. Законы термодинамики и термодинамические функции. Термодинамические свойства растворов	Лекция № 1. Основы химической термодинамики.	КР	2
		Лекция № 2. Термодинамические свойства растворов	КР	2
	Модульная единица 1.2. Свойства растворов электролитов. Кинетические характеристики и катализ химических реакций	Лекция № 3. Теория сильных электролитов	КР	2
		Лекция № 4. Кинетика сложных реакций. Современные теории катализа	зачет	2
Модуль 2. Поверхностные явления и дисперсные системы			зачет	10
2.	Модульная единица 2.1. Поверхностные и сорбционные явления	Лекция № 5-6. Поверхностные явления. Поверхностное натяжение. ПАВ. Смачивание.	КТ	4
		Лекция № 7. Понятие и виды сорбции. Адсорбция. Ионообменная адсорбция	зачет	2
	Модульная единица 2.3.	Лекция № 8. Типы и классификация дисперсных систем. Коллоидные растворы.	зачет	2
	Модульная единица 2.4.	Лекция № 9. Особенности растворов ВМС. Гели и студни. Синерезис.	зачет	2
Итого				18

4.4. Лабораторные занятия

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Модуль 1. Химическая термодинамика, кинетика и катализ			зачет	16
1.	Модульная единица 1.1.	Занятие № 1. Термохимия. Оценка возможности самопроизвольного протекания реакций. Решение задач	КР, зачет	4
		Занятие № 2. Решение по теме «Термодинамические свойства растворов»	КР, зачет	4
	Модульная единица 1.2.	Занятие № 3. Решение по теме «Свойства растворов электролитов»	КР, зачет	4
		Занятие №4. Определение константы скорости реакции омыления.	Защита отчета по ЛР	4
Модуль 2. Поверхностные явления и дисперсные системы			зачет	20
2.	Модульная единица 2.1.	Занятие № 5. Семинар по поверхностным явлениям	КТ Защита отчета по ЛР	4
		Занятие № 6. Адсорбция.		4
	Модульная единица 2.2.	Занятие № 7. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.	Защита отчета по ЛР	4
		Занятие № 8. Получение коллоидных систем. Определение порога коагуляции		4
	Модульная единица 2.3.	Занятие № 9. Растворение и набухание полимеров.	отчета по ЛР	4
Всего				36

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

Формы организации самостоятельной работы студентов включают:

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к олимпиадам, студенческим конференциям;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
Модуль 1. Химическая термодинамика, кинетика и катализ			20
1.	Модульная единица 1.1	самоподготовка к текущему контролю знаний	10
	Модульная единица 1.2.	самоподготовка к текущему контролю знаний	10
Модуль 2. Поверхностные явления и дисперсные системы			25
2.	Модульная единица 2.1.	самоподготовка к текущему контролю знаний	10
	Модульная единица 2.2.	самоподготовка к текущему контролю знаний	10
	Модульная единица 2.3.	самоподготовка к текущему контролю знаний	5
Подготовка к зачету			9
ВСЕГО			54

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, лабораторных занятий с тестовыми / экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 7.

Таблица 7

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ	СРС	Вид контроля
ОПК-2	1-9	1-9	все	Зачет

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 8)

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Справочник химика 21. Химия и химическая технология <https://chem21.info>
2. ФЕРМЕР.zol.ru. Информационно-аналитический портал для крестьянских фермерских хозяйств <https://fermer.zol.ru/>
3. Protein Data Bank (<https://www.ebi.ac.uk/pdbe/>).
4. Рисование химической структуры с помощью ACD / ChemSketch (https://www.acdlabs.com/products/draw_nom/draw/chemsketch/)

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра ХИМИИ. Направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».
 Дисциплина «Физическая и коллоидная химия».

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
Основная										
Л, ЛЗ, СРС	Физическая и коллоидная химия	Оффан К. Б., Ефремов А.А.	Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т.	2007	печ		библ	-	20	70
ЛЗ, СРС	Задачи и упражнения для самостоятельной работы студентов по физической и коллоидной химии.	Демина О.В., Головнева И.И., Грачева. Е.В	Красноярск: Краснояр.гос. аграр. ун-т.	2015	печ	электр	библ	каф.	20	30
Л, ЛЗ, СРС	Физическая и коллоидная химия	Горбунцова С. В. [и др.]	М.: Альфа-М ; Инфра-М	2010	печ		библ	-	20	100
Дополнительная										
Л, ЛЗ, СРС	Практикум по физической и коллоидной химии	Гольфман М.И.	СПб: Лань	2004	печ.	электр	библ	-	20	ЭБС Лань

Директор Научной библиотеки Зорина Р. А.

6.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Windows 7 Russian Academic OPEN Лицензия №47718695 от 22.11.2010;
2. Office 2007 Russian Open License Pack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 500 пользователей на 1 год (Educational License) Лицензия 1B08-230201-012433-600-1212 с 1.02.2023 до 09.02.2024 г.;
4. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» - Лицензионный договор № №2281 от 17.03.2020 г.;
5. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - открытые технологии договор 969.2 от 17.04.2020 г.;
7. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Контракт 37-5-20 от 27.10.2020 г.;
8. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО.

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Виды текущей аттестации по дисциплине: контрольные работы, компьютерное тестирование, защита отчетов по лабораторным работам.

Промежуточный контроль по дисциплине: зачет.

Текущая аттестация осуществляется в дискретные временные интервалы преподавателем(и), ведущим дисциплину. В случае возникновения текущей задолженности, отработка осуществляется согласно графика консультаций преподавателя. Возможна отработка текущей задолженности с использованием LMS MOODLE. В случае получения студентом неудовлетворительной оценки или неявки на промежуточный контроль, ликвидация образовавшейся задолженности осуществляется в установленные сроки согласно утвержденного «Графика ликвидации академических задолженностей». Критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации подробно представлены в фонде оценочных средств по дисциплине.

При изучении дисциплины со студентами в течение семестра проводятся лекционные и лабораторные занятия. Зачет определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий.

Таблица 9

Распределение рейтинговых баллов по видам занятий

Дисциплинарный модуль (ДМ)	Количество академических часов	Рейтинговый балл	Баллы по видам работ			
			КТ	КР	Защита отчёта по ЛР	Работа на занятиях
ДМ ₁	36	40	-	25	10	5
ДМ ₂	36	40	10	-	25	5
промежуточный контроль (зачет)		20	-	-	-	-
Итого баллов в календарном модуле (КМ)	100	100	10	25	35	10

Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности. Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

Рейтинговый контроль изучения дисциплины основан на действующей в Красноярский ГАУ Положении о рейтинговой оценке знаний студентов. Оценка осуществляется по 100-балльной шкале. Студент, выполнивший все учебные поручения и набравший в семестре не менее 60 баллов, считается аттестованным. Если по результатам текущего рейтинга студент набрал в сумме: от 60 до 72 баллов его деятельность оценивается на «удовлетворительно», от 73 до 86 – на «хорошо», от 87 до 100 – «отлично».

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционный курс по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» читается в специализированной аудитории (Х2-04), в которой имеются парты, стулья, мультимедийный комплекс VivitekD945V, наборы демонстрационного оборудования и учебные наглядные пособия.

Лабораторные занятия по дисциплине «Физическая и коллоидная химия» проводятся в специализированной аудитории (Х1-08), в которой имеются столы, стулья, доска, стенды, лабораторная посуда, реактивы, наглядные пособия, приборы и оборудование: центрифуга лабораторная клиническая ОПн-3; нитрат-тестер СОЭКС-Экотестер2; иономер лабораторный И-160; рефрактометр ИРФ-464; рН-метр-милливольтметр рН-150М; фотометр фотоэлектрический КФК-2; плитка электрическая, баня водяная лабораторная, шкаф сушильный.

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

На освоение дисциплины учебным планом отводится 72 час., при этом 75 % времени отводится на аудиторные занятия.

Лекционный курс знакомит с наиболее значимыми положениями дисциплины, а также с современными направлениями исследований в области физической и коллоидной химии. Лабораторные занятия создают условия для овладения практическими навыками работы с веществами и лабораторной посудой, принципами планирования эксперимента, информационными ресурсами (при составлении отчётов).

Студентам рекомендуется ознакомиться с программой курса, методическими указаниями к различным видам заданий по курсу, специальной литературой. Предмет рекомендуется изучать, предварительно готовясь к лекционным и лабораторным занятиям, составляя краткий конспект информации, полученной из различных источников (учебные пособия, интернет-ресурсы и т.п.). Составленный при подготовке к занятию конспект необходимо дополнить информацией и наблюдениями, полученными в процессе занятия. Подготовка к предстоящему занятию с помощью написания конспектов, использование различных методов контроля полученной информации способствует более эффективному усвоению учебного материала. По отдельным темам может составляться расширенный конспект в соответствии с заданием преподавателя. Конспекты необходимо иметь при себе на занятиях. Конспект поможет определить, насколько полно и правильно усвоен материал и будет служить вспомогательным пособием при выполнении заданий и поможет подготовиться к зачету. Запоминать специальную терминологию обязательно, приветствуется ведение словарика. Контролем теоретической подготовки служит выполнение контрольных работ, индивидуальных и тестовых заданий, оформление отчётов по лабораторным работам.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
 - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия, информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме увеличенных шрифтом;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none">• в печатной форме;• в форме электронного документа;• в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

