



Б1.Б.22

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский государственный аграрный университет»  
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ  
Рабочая программа учебной дисциплины  
«Физическая и коллоидная химия»  
Кафедра химии, почвоведения и агроэкологии

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

«Физическая и коллоидная химия»

Направление подготовки

**19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

Квалификация  
БАКАЛАВР

Форма обучения  
ОЧНАЯ

Екатеринбург, 2018

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия/Подпись</i>	<i>Дата</i>
<b>Разработал:</b>	<i>Старший преподаватель кафедры химии, почвоведения и агроэкологии</i>	<i>Пащенко О.В.</i>	
<b>Согласовали:</b>	<i>Председатель учебно-методической комиссии Технологического факультета</i>	<i>Рогозинникова И.В.</i>	<b>№16 от 17.04.2018</b>
<b>Утвердил:</b>	<i>Декан Технологического факультета, к.б.н</i>	<i>Неверова О.П.</i>	<b>№8 от 17.04.2018</b>
<b>Версия: 1.0</b>		КЭ:1	УЭ № _____
<b>Стр 1 из 13</b>			



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Объем дисциплины и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины
  - 4.1 Модули (разделы) дисциплин и виды занятий
  - 4.2 Содержание модулей (разделов) дисциплины
  - 4.3 Детализация самостоятельной работы
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Особенности обучения студентов с различными нозологиями



## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих этапов компетенций:

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию (2 этап).

**Цель изучения дисциплины** – базовые фундаментальные знания, с помощью которых студент может провести количественный анализ любого физико-химического процесса, изучаемого в последующих специальных курсах, понимать основные закономерности, которые образуют основу теории технологических процессов в агропромышленном секторе, приобрести опыт практических расчетов, необходимых для решения производственных задач в области технологий переработки сельскохозяйственного сырья растительного происхождения.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- изучение протекания физико-химических процессов и их закономерностей в сельском хозяйстве;
- изучение протекания физико-химических процессов и их закономерностей в пищевой промышленности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### ***знать:***

- строение и состав веществ, применяемых в пищевом производстве продуктов питания животного происхождения;
- основные принципы и законы физической и коллоидной химии;

#### ***уметь:***

- применять знания о строение и состав веществ, используемых в пищевом производстве продуктов питания животного происхождения;
- осуществлять подбор химических методов и проводить исследования в соответствии с профессиональными компетенциями;
- самостоятельно находить, обобщать и анализировать материал по изучаемой проблеме

#### ***владеть:***

- методами производства продуктов питания высокого качества;
- навыками самообразования на основе пройденного и рекомендуемого материала.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» входит в блок 1 «Дисциплины (модули)» базовая часть.



Траектория формирования компетенций выделяет этапы (курсы) формирования в соответствии с календарным графиком учебного процесса, при этом соблюдается принцип нарастающей сложности.

Основными этапами формирования указанных компетенций при прохождении практики является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) практики. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» является теоретической и методической базой для изучения дисциплины «Пищевая химия» и формирует компетенции оценки при Государственной итоговой аттестации.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Курс/семестр
	2/4
Контактная работа* (всего)	<b>50</b>
В том числе:	
Лекции	16
Лабораторные работы (ЛР)	34
Самостоятельная работа (всего)	<b>58</b>
В том числе:	
Курсовая работа	-
Общая трудоёмкость	<b>108</b>
	<b>3</b>
Вид промежуточной аттестации	зачет

\*Контактная работа по дисциплине может включать в себя занятия лекционного типа, практические и (или) лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации и самостоятельную работу обучающихся под руководством преподавателя, в том числе в электронной информационной образовательной среде, а также время, отведенное на промежуточную аттестацию. Часы контактной работы определяются «Положением об установлении минимального объема контактной работы обучающихся с преподавателем, а также максимального объема занятий лекционного и семинарского типов в ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, утвержденным врио ректора 26 октября 2017 года.

В учебном плане отражена контактная работа только занятий лекционного и практического и (или) лабораторного типа. Иные виды контактной работы планируются в трудоёмкость самостоятельной работы, включая контроль.



#### 4. Содержание дисциплины

**Краткое содержание дисциплины.** Основные понятия и законы физической химии. Химическая термодинамика Кинетика химических реакций. Химические и фазовые равновесия. Фотохимические процессы Растворы, свойства растворов. Почвенные растворы. Электрохимия. Сорбционные процессы. Дисперсные системы и коллоидные растворы и их свойства.

##### 4.1. Модули (разделы) дисциплин и виды занятий Очная/заочная форма обучения

№ п.п	Наименование раздела (модуля) дисциплин	Лекции	Лаб. зан.	СРС	Всего часов
1.	Модуль 1. Физическая химия Растворы	2	4	4	10
2.	Электропроводность	2	4	4	10
3.	Химическая термодинамика, термохимия	2	4	8	14
4.	Химическая кинетика	2	4	8	14
5.	Водородный показатель pH, буферные растворы Колориметрия	2	4	6	12
6.	Электрохимия	1	4	4	9
7.	Модуль 2. Коллоидная химия Адсорбция	2	4	10	16
8.	Коллоиды	2	4	6	12
9.	Растворы ВМС	1	2	8	11
10.	Зачет			-	-
	Итого часов	16	34	58	108



#### 4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплин

№ п.п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые Компетенции	Формы контроля*	Технологии интерактивного обучения**
1.	Модуль 1. Физическая химия. Растворы	Растворы	3	ОК-7	Отчет по лабораторной работе, Тест	Работа в группах
2.	Электропроводность	Электропроводность	15	ОК-7	Отчет по лабораторной работе, Тест, Контрольная работа	Работа в группах
3.	Химическая термодинамика, термохимия	Химическая термодинамика, термохимия	3	ОК-7	Тест, Контрольная работа	-
4.	Химическая кинетика	Химическая кинетика	4	ОК-7	Отчет по лабораторной работе, Тест, Контрольная работа	Дискуссия
5.	Водородный показатель рН, буферные растворы Колориметрия	Водородный показатель рН, буферные растворы Колориметрия	3	ОК-7	Тест, Контрольная работа	Работа в группах
6.	Электрохимия	Электрохимия	3	ОК-7	Тест, Контрольная работа	-
7.	Модуль 2. Коллоидная химия. Адсорбция	Адсорбция	3	ОК-7	Тест, Контрольная работа	-
8.	Коллоиды	Коллоиды	3	ОК-7	Тест, Контрольная работа	Работа в группах
9.	Растворы ВМС	Растворы ВМС	13	ОК-7	Отчет по лабораторной работе, Тест, Контрольная работа	Работа в группах,



### 4.3. Детализация самостоятельной работы

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость
			Часы очное
1.	Модуль 1. Физическая химия. Раздел 1. Растворы	проработка учебного материала по конспектам, выполнение домашних заданий, решение задач и упражнений, подготовка к тестам, зачету	4
2.	Раздел 2. Электропроводность	проработка учебного материала по конспектам, выполнение домашних заданий, решение задач и упражнений, подготовка к тестам, зачету	4
3.	Раздел 3. Химическая термодинамика, термохимия	проработка учебного материала по конспектам, выполнение домашних заданий, решение задач и упражнений, подготовка к тестам, зачету	8
4.	Раздел 4. Химическая кинетика	проработка учебного материала по конспектам, выполнение домашних заданий, решение задач и упражнений, подготовка к тестам, зачету	8
5.	Раздел 5. Водородный показатель рН, буферные растворы Колориметрия	проработка учебного материала по конспектам, выполнение домашних заданий, решение задач и упражнений, подготовка к тестам, зачету	6
6.	Раздел 6. Электрохимия	проработка учебного материала по конспектам, выполнение домашних заданий, решение задач и упражнений, подготовка к тестам, зачету	4
7.	Модуль 2. Коллоидная химия. Раздел 7. Адсорбция	проработка учебного материала по конспектам, выполнение домашних заданий, решение задач и упражнений, подготовка к тестам, зачету	10
8.	Раздел 8. Коллоиды	проработка учебного материала по конспектам, выполнение домашних заданий, решение задач и упражнений, подготовка к тестам, зачету	6
9.	Раздел 9. Растворы ВМС	проработка учебного материала по конспектам, выполнение домашних заданий, решение задач и упражнений, подготовка к тестам, зачету	8
	Зачет		-
		Итого	54



## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Задания для самостоятельной работы по физической и коллоидной химии (Часть 1). Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов по направлению подготовки «Продукты питания животного происхождения» очное обучение / Сост. Пашенко О.В. – Екатеринбург: ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, 2017. – 39 с.
2. Задания для самостоятельной работы по физической и коллоидной химии (Часть 2). Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов по направлению подготовки «Продукты питания животного происхождения» очное обучение / Сост. Пашенко О.В. – Екатеринбург: ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, 2017. – 24 с.
3. Задания для самостоятельной работы по физической и коллоидной химии. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов по направлению подготовки «Продукты питания животного происхождения» заочное обучение / Сост. Пашенко О.В. – Екатеринбург: ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, 2017. – 22 с.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

- 6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС) – приложение.
- 6.2. Измерительные средства по контролю знаний студентов, в том числе квалиметрия (балльно-рейтинговая система)

№ п/п	Вид занятий (работы)	Оцениваемый результат	Количество баллов
1	Лекционные занятия	Посещение лекций.	10-20
2	Лабораторные занятия	Посещение лабораторных занятий. Активная работа, ответы на задаваемые вопросы.	30-40
4	Промежуточный контроль	Самостоятельные задания	10-20
5	Итоговый контроль	Контрольные задания	10-20
	Допуск к зачету	Количество набранных баллов за работу в семестре	60-100
5	Зачет	Полнота данного ответа по тесту	61-100
		правильные ответы менее половины представленных в тестовом билете вопросов «не зачтено»	60
		правильные ответы наполовину представленных в тестовом билете вопросов «зачтено»	61-100
	<b>Итого по курсу «Физическая и коллоидная химия»</b>		<b>100</b>



## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

### а) основная литература

1. Шукин, Е. Д. Коллоидная химия : учебник для академического бакалавриата / Е. Д. Шукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. — 7-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 444 с. Ссылка на информационный ресурс: <https://biblio-online.ru/book/DAA9C0A4-CAC2-4226-9134-D0B7CBA3D2B7>

### б) дополнительная литература

1. Гавронская, Ю. Ю. Коллоидная химия : учебник и практикум для академического бакалавриата / Ю. Ю. Гавронская, В. Н. Пак. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 287 с. Ссылка на информационный ресурс: <https://biblio-online.ru/book/AAC4C989-8819-4A50-9889-5EE188C101B9>

2. Родин, В.В. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / Э.В. Горчаков, В.А. Оробец, Ставропольский гос. аграрный ун-т, В.В. Родин. — Ставрополь : АГРУС, 2013. — 156 с. Ссылка на информационный ресурс: <http://api.rucont.ru/api/efd/reader?file=314455>

3. Хмельницкий Р.А.. Физическая и коллоидная химия: Учеб. для с.-х. спец. вузов. – М.: ООО «Издательский дом Альянс», 2009.-400 с.

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

1) интернет-ресурсы библиотеки:

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),
- электронный каталог Web ИРБИС;
- электронные библиотечные системы: ЭБС «Лань» – [lanbook.com](http://lanbook.com) ; ЭБС
- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «УИС РОССИЯ» и «Polpred.com».

2) Справочная правовая система «Консультант Плюс»

3) научная поисковая система - ScienceTechnology,

4) международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям - AGRIS,

5) информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке - AGRO-PROM.RU

6) официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/accounts/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/)

7) официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации <http://www.specagro.ru/#/>

8) Специализированные профессиональные база данных:

Центральная научная сельскохозяйственная библиотека <http://www.cnsnb.ru/>

Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с



рабочей программой дисциплины в электронном варианте.

Успешное освоение дисциплины предполагает следующие действия:

- изучение учебной и учебно-методической литературы по дисциплине;
- сразу же после каждой лекции и практического занятия «просматривать» конспекты лекций и выполненные задания – это позволит закрепить и усвоить материал;

- в случае, если анализ проведенных расчетов не выполнен на практическом занятии, необходимо сразу это задание выполнить дома;

- не откладывать до последнего подготовку отчета о самостоятельной работе, имея в виду, что самостоятельная тематика входит в число контрольных вопросов для текущей и промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации, необходимо выявить за счет каких источников будут «закрты» все контрольные вопросы: лекционные и практические материалы, отчет о самостоятельной работе, учебная литература.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для формирования этапов компетенций у обучающихся в процессе изучения дисциплины применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от уровня учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом на самостоятельную работу обучающихся.

Для успешного овладения дисциплиной используются **следующие информационные технологии обучения:**

- При проведении лекции широко используются информационные технологии проведения занятия. Презентации в программе Microsoft Office (PowerPoint).

При проведении лабораторных занятий необходимо:

- сформулировать тему и цель предстоящего задания;
- разъяснить процедуру его выполнения;
- по каждому заданию – обсуждение как форма текущего контроля.

По самостоятельной работе студентов:

Формой отчетности по самостоятельной работе является устный или письменный опрос на лабораторных занятиях, либо тестирование. При наличии замечаний проводится собеседование с последующим их устранением.

**В процессе изучения дисциплины** учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений ориентированных на способы деятельности



репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, лабораторное занятие, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение, чтение информативных текстов) и практических методов обучения (организация профессионально-ориентированной учебной работы обучающегося).

Для организации учебного процесса используется программное обеспечение, обновляемое согласно лицензионным соглашениям.

**Программное обеспечение:**

- Базовый пакет для сертифицированной ОС Windows XP Professional.
- Лицензия Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition

**Информационные справочные системы:**

- Информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Справочная правовая система «Консультант Плюс»
- База данных АГРОС - режим доступа:

<http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>.

**11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Перечень оборудования	Примечание*
<b>Специальные помещения:</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации согласно учебному расписанию	Доска аудиторная, столы, стационарная или переносная мультимедийная установка, места для сидения	Microsoft WindowsProfessional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1License NoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г.; Kaspersky Total Security длябизнеса Russian Edition: Договор Tr 000198242 от 21.02.2018 г.
<b>Специальные помещения:</b> лаборатория №4220	Доска аудиторная, посадочные места по числу студентов, рабочее место для преподавателя, специализированные лабораторные столы,	Microsoft WindowsProfessional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1License NoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г.;



	стационарная или переносная мультимедийная установка, вытяжные шкафы, раковины, муфельная печь, электроплитки, штативы металлические с держателями, штативы для пробирок, химическая посуда, набор химреактивов, таблицы, информационный стенды	Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition: Договор Tr 000198242 от 21.02.2018 г.
<b>Помещение для самостоятельной работы:</b> аудитория № 5104 и №5208, №12	Аудитория оснащена рабочими местами с компьютерами и с доступом к сети Internet	Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1License NoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г.; Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition: Договор Tr 000198242 от 21.02.2018 г.
<b>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 4209</b>	Аудитория оборудована в соответствии с паспортом	Для хранения инвентаря и оборудования

## 12. Особенности обучения студентов с различными нозологиями

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готов виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активизирующие различные виды памяти;



- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;
- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;
- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;
- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.

Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;
- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета).
- индивидуальные беседы;
- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ и инвалидов осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Уральский государственный аграрный университет»  
Факультет (институт) Агротехнологий и землеустройства  
Кафедра Кафедра химии, почвоведения и агроэкологии

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по учебной дисциплине (модулю)**

**Б1.Б.22 « Физическая и коллоидная химия »**

по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

**Уровень высшего образования**

**бакалавриат**

Разработчик:

Пащенко О.В. старший преподаватель кафедры химии,  
почвоведения и агроэкологии

Рассмотрено и одобрено методической комиссией технологического факультета, протокол № 16 от 17.04.2018 г.

Екатеринбург, 2018 г.

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс компетенции	Формулировка	Модули (разделы) дисциплины	
		1	2
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	+	+

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

### 2.1 Текущий контроль

Индекс	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)
ОК-7	Знать	1-2	строение и состав веществ, применяемых в пищевом производстве продуктов питания животного происхождения; основные принципы и законы физической и коллоидной химии;	Лекция. Лабораторная работа. Практическая работа. Самостоятельная работа.	Тест. Отчет по лаборат. работе. Контр. работа. реферат
	Уметь	1-2	применять знания о строение и состав веществ, используемых в пищевом производстве продуктов питания животного происхождения; осуществлять подбор химических методов и проводить исследования в соответствии с профессиональными компетенциями; самостоятельно находить, обобщать и анализировать материал по изучаемой проблеме	Лекция. Лабораторная работа. Практическая работа. Самостоятельная работа.	Тест. Отчет по лаборат. работе. Контр. работа. реферат.
	Владеть	1-2	навыками самообразования на основе пройденного и рекомендуемого материала	Лекция. Лабораторная работа. Практическая работа. Самостоятельная работа.	Тест. Отчет по лаборат. работе. Контр. работа. реферат

## 2.2. Промежуточная аттестация

индекс	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)
ОК-7	Знать строение и состав веществ, применяемых в пищевом производстве продуктов питания животного происхождения; основные принципы и законы физической и коллоидной химии	Тест. Отчет по лабораторной работе. Контрольная. работа. Реферат	Зачет
	Уметь применять знания о строение и состав веществ, используемых в пищевом производстве продуктов питания животного происхождения; осуществлять подбор химических методов и проводить исследования в соответствии с профессиональными компетенциями; самостоятельно находить, обобщать и анализировать материал по изучаемой проблеме	Тест. Отчет по лабораторной работе. Контрольная. работа. Реферат	Зачет
	Владеть методами производства продуктов питания высокого качества; навыками самообразования на основе пройденного и рекомендуемого материала	Тест. Отчет по лабораторной работе. Контрольная. работа. Реферат	Зачет

### 2.3 Критерии оценки на экзамене - не предусмотрен

### 2.4 Критерии оценки на дифференцированном зачете – не предусмотрен

### 2.5. Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.6 Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Критерии
Повышенный уровень	1) полное раскрытие темы; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) приведение формул и соответствующей статистики и др.
Базовый уровень	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) наличие грамматических и стилист
Пороговый уровень	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной – двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п. 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.

*\*При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной.*

## 2.7 Критерии оценки участия студента в активных формах обучения (работа в группе)

Оценка	Критерии
Повышенный уровень	1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; 5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
Базовый уровень	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
Пороговый уровень	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.; 3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.

\*Примечание: активные формы обучения - доклады, выступления на семинарах, практических занятиях, круглых столах, решение задач и т.п.

*\*При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной.*

## 2.8 Критерии оценки лабораторного занятия

Оценка	Критерии
Повышенный уровень	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
Базовый уровень	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обоснование примененных методов и средств
Пороговый	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в

уровень	теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств
---------	---

**\*При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной.**

### 2.9 Критерии оценки выполнения заданий в форме реферата

Оценка	Критерии
Повышенный уровень (отлично)	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, самостоятельно сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Базовый уровень (хорошо)	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; отсутствует самостоятельное обобщение и анализ материала; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
Пороговый уровень (удовлетворительно)	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

**\*При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной.**

### 2.10 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый уровень	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Базовый уровень	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1

Повышенный уровень	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

### ***2.11 Допуск к сдаче зачета***

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачета.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.
5. Отчет семестровой работы.

**3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КЛЮЧИ (ОТВЕТЫ) К КОНТРОЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ, МАТЕРИАЛАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ**

## **ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ**

### **ПРИМЕРЫ ПРОВЕРОЧНЫХ ТЕСТОВ**

#### **ВАРИАНТ 1**

##### **ЗАДАНИЕ № 1**

**Тема: Окислительно-восстановительные реакции**

Определите коэффициент, который надо поставить перед восстановителем в реакции :  $\text{Ca} + \text{HNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  .

- 1) 3
- 2) 8
- 3) 4
- 4) 2

##### **ЗАДАНИЕ № 2**

**Тема: Электрохимические процессы. Гальванический элемент. Коррозия металлов**

Укажите гальванический элемент, имеющий минимальное значение ЭДС:

- 1)  $\text{Fe}|\text{Fe}^{2+}||\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}$ ;
- 2)  $\text{Mg}|\text{Mg}^{2+}||\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}$ ;
- 3)  $\text{Zn}|\text{Zn}^{2+}||\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}$ ;
- 4)  $\text{Pb}|\text{Pb}^{2+}||\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}$ .

##### **ЗАДАНИЕ № 3**

**Тема: Электрохимические процессы. Электролиз**

При электролизе расплава хлорида калия на катоде получили калий массой 7,8 граммов. Определите объем хлора, выделившегося на аноде при н.у.

- 1) 2.24 л
- 2) 1.12 л
- 3) 4.48 л
- 4) 22.4 л

##### **ЗАДАНИЕ № 4**

**Тема: Поверхностные явления и адсорбция**

Определите, какой из перечисленных ионов легче адсорбируется?

- 1)  $\text{Na}^+$
- 2)  $\text{Ba}^{2+}$
- 3)  $\text{K}^+$
- 4)  $\text{Ca}^{2+}$  .

### ЗАДАНИЕ № 5

#### Тема: Дисперсные системы

Что такое эмульсия?

- 1) жидкая дисперсная фаза и газообразная дисперсионная среда;
- 2) жидкая дисперсная фаза и жидкая дисперсионная среда;
- 3) жидкая дисперсная фаза и твердая дисперсионная среда;
- 4) твердая дисперсная фаза и жидкая дисперсионная среда.

### ЗАДАНИЕ № 6

#### Тема: Коллоидные растворы

Укажите формулу мицеллы золя хлорида серебра, полученную в избытке хлорида калия:

- 1)  $\{m [\text{AgCl}] \quad n \text{Cl}^{-1} \quad (n-x) \text{K}^+ \}^{x-} \quad x \text{K}^+$
- 2)  $\{m [\text{AgCl}] \quad n \text{Cl}^{-1} \quad (n-x) \text{K}^+ \}^{x-} \quad x \text{Ag}^+$
- 3)  $\{m [\text{AgCl}] \quad n \text{Ag}^+ \quad (n-x) \text{NO}_3^{-1} \}^{x+} \quad x \text{I}^-$
- 4)  $\{m [\text{AgCl}] \quad n \text{Ag}^+ \quad (n-x) \text{NO}_3^{-1} \}^{x+} \quad x \text{NO}_3^{-1}$  .

### ЗАДАНИЕ № 7

#### Тема: Свойства и применение коллоидных растворов

К какому электроду будут двигаться частицы золя сульфида меди  $\text{CuS}$ , полученного смешением 10 мл 0.001 Н раствора хлорида меди и 15 мл 0.05 Н раствора сульфида натрия?

- 1) к катоду
- 2) распределятся равномерно между катодом и анодом;
- 3) не будут передвигаться
- 4) к аноду.

## Темы рефератов по физической и коллоидной химии

1. Значение физической и коллоидной химии для сельского хозяйства.
2. Значение коллоидных систем в функционировании клетки и целостного организма.
3. Осмос, осмотическое давление в осуществлении функций живого организме в норме и при патологии.
4. Диффузия и ее значение в обмене веществ и функционировании живого организма.
5. Буферные системы. Основные характеристики и свойства. Механизм действия и биологическое значение.
6. Поверхностно - активные вещества, их биологическое значение.
7. Современные представления о строении дисперсной фазы коллоидной системы и ВМС.
8. Основные свойства гидрофобных коллоидных систем.
9. Основные свойства ВМС.
10. Почвенные коллоиды. Методы изучения почвенных коллоидов и минералов.
11. Современные представления о теории растворов и процессе растворения.
12. Истинные растворы. Основные свойства и значение.
13. Броуновское движение. Суть и значение для функционирования живого организма.
14. Сорбционные явления в природе.
15. Сравнительная характеристика оптических свойств дисперсных систем.
16. Сравнительная характеристика кинетических свойств дисперсных систем.
17. Зависимость основных характеристик дисперсных систем от размера частиц дисперсной фазы.
18. Общая характеристика белковых растворов.
19. Поверхностные явления как свойства дисперсных систем. Биологическое значение поверхностных явлений.
20. Исследование хлорофилла.
21. Хроматография – суть метода, применение и значение.
22. Электрофорез – суть метода, применение и значение.
23. Основные свойства белков и их значение в жизнедеятельности организма.
24. Сравнительная характеристика основных свойств дисперсных систем.
25. Биологическое значение состояний коллоидных систем – золь и гель. Суть и механизм старения коллоидных систем.
26. Активная реакция среды. Биологическое значение и методы определения.
27. Термохимия. Основные законы и следствия в биологии.
28. Термодинамика в существовании биологических систем.
29. Катализ. Его значение в биологии, промышленности, сельскохозяйственном производстве.
30. Плазма – четвертое агрегатное состояние вещества.
31. Криоскопия. Эбуллиоскопия.
32. Электрохимия. История развития и основные законы.

### Примерный перечень вопросов к зачету по всему курсу:

1. Предмет и задачи физической и коллоидной химии. Значение физической и коллоидной химии для сельского хозяйства.
2. Физико-химические методы анализа и их использование в с.-х. науке и практике
3. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия. Энтальпия
4. Второе начало термодинамики. Энтропия
5. Принцип минимума свободной энергии и направление химических процессов

6. Химическое равновесие и условия его смещения. Связь константы равновесия со свободной энергией Гиббса
7. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакций. Порядок и молекулярность реакций
8. Растворы. Способы выражения концентраций растворов. Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Сильные и слабые электролиты
9. Ионное произведение воды. pH растворов. Значение реакции среды в биологических процессах
10. Растворы неэлектролитов. Диффузия. Осмос. Осмотическое давление в организме животных
11. Криоскопия. Изотонический коэффициент. Определение молекулярной массы растворенного вещества криоскопическим методом
12. Активная и общая кислотность. Роль концентрации водородных ионов в биологических процессах.
13. Буферные растворы. Буферная емкость. Биологическое значение буферных систем. Факторы, определяющие pH крови.
14. Колориметрические методы определения pH
15. Удельная и эквивалентная электропроводность, методы ее определения. Подвижность.
16. Определение степени и константы диссоциации методом электропроводности
17. Применение метода электропроводности для определения влажности продуктов животноводства, почв и др объектов.
18. Гальванические элементы. ЭДС. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Электроды сравнения и измерительные
19. Типы гальванических цепей, применяемых для определения pH. Потенциометрический метод определения pH. Потенциометрическое титрование.
20. Стекланные электроды и их основные функции. Определение натрия и калия в почвах, растениях, животных тканях и биологических жидкостях.
21. Адсорбция на границе жидкость – газ. Поверхностное натяжение – мера адсорбции. ПАВ, их применение в с.х.
22. Адсорбция на границе твердое тело – раствор. Уравнение Френдлиха, Ленгмюра. Графический способ определения констант в уравнениях адсорбции
23. Молекулярная, ионная адсорбция. Гидрофильные, гидрофобные поверхности. Положительная, отрицательная адсорбция. Теплота смачивания. Специфическая адсорбция и ее значение
24. Обменная адсорбция. Иониты. Закономерности катионного обмена. Хроматографический адсорбционный анализ
25. Амфолитоиды и обмен ионов в них. Изоэлектрическая точка, изоэлектрическое состояние.
26. Классификация дисперсных систем. Лиофильные, лиофобные коллоиды
27. Методы получения и очистка коллоидных систем
28. Мицеллярная теория строения коллоидных систем. Термодинамический и электрокинетический потенциалы и методы их определения. Электрофорез, электроосмос
29. Виды устойчивости коллоидных систем. Коагуляция лиофобных коллоидов действием электролитов. Правило Шульце-Гарди.
30. Защитные действия в коллоидных системах. Роль коллоидной защиты в почвах и физиологических процессах. Коагуляция и пептизация.
31. Микрогетерогенные системы
32. Растворы ВМС. Структурообразование

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, тестирования, круглый стол, решение задач, творческие задания, деловая игра);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий ;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС ВО в форме предусмотренной учебным планом.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (оценка по результатам зачета – «зачтено» или «не зачтено»).

Каждая компетенция (или ее часть) проверяется теоретическими вопросами, позволяющими оценить уровень освоения обучающимися знаний и практическими заданиями, выявляющими степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.