

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского  
федерального университета

Дата подписания: 19.09.2023 10:21:55

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f5848641ca1c82f581

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**Пятигорский институт (филиал) СКФУ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Пятигорского института  
(филиал) СКФУ

\_\_\_\_\_ Т.А. Шебзухова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**ФИЗИЧЕСКАЯ, КОЛЛОИДНАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

|                                      |                                                                   |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Направление подготовки/специальность | 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания |
| Направленность ( профиль)            | Технология и организация ресторанного дела                        |
| Квалификация выпускника              | Бакалавр                                                          |
| Форма обучения                       | очная                                                             |
| Год начала обучения                  | 2021                                                              |
| Изучается в 3,4 семестрах            |                                                                   |

Пятигорск, 2021

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Программа дисциплины «Физическая, коллоидная и аналитическая химия» предназначена для бакалавров направления подготовки 19.03.04 Технология продуктов питания и товароведения.

#### Цель изучения дисциплины:

-формирование у студентов фундаментальных знаний в области химических дисциплин;

-выработка практических навыков по применению методов химических исследований при решении теоретических и прикладных задач.

#### Задачами освоения дисциплины являются:

- ознакомление обучающихся с основными положениями химической науки, а также с наиболее современными химическими исследованиями и технологиями, которые применяются в области пищевых технологий.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физическая, коллоидная и аналитическая химия» относится к дисциплина базовой части ОП ВО подготовки бакалавра по направлению подготовки 19.03.04 Технология продуктов питания и товароведения. Её освоение происходит в 3,4 семестрах.

### 3. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Изучение дисциплины «Физическая, коллоидная и аналитическая химия» реализуется в 3-ем и 4-ом семестрах обучения и базируется на изучении дисциплин: Органическая химия, Неорганическая химия.

### 4. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Дисциплина «Физическая, коллоидная и аналитическая химия» закладывает основу знаний, служащих прочной информационной базой при изучении дисциплин: Индустриальное производство продуктов питания, Пищевая безопасность и лабораторный контроль, Исследование сырья и продукции в индустрии питания, Современные методы исследования пищевых продуктов, Сенсорный анализ.

### 5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### 5.1. Наименование компетенций

| Код  | Формулировка:                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-4 | Способен определять и анализировать свойства сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции, эффективность и надежность процессов производства |

#### 5.2. Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

| Планируемые результаты обучения по дисциплине (модуля), характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                  | Формируемые компетенции |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>Знать:</b> свойства сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции, эффективность и | ПК-4                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                      |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| надежность процессов производства                                                                                                                                                                                                                    |      |
| <b>Уметь:</b> определять и анализировать свойства сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции, эффективность и надежность процессов производства | ПК-4 |
| <b>Владеть:</b> анализом свойств сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции, эффективность и надежность процессов производства                  | ПК-4 |

## 6. Объем учебной дисциплины(модуля)

|                        |          |        |
|------------------------|----------|--------|
|                        | Астр.    |        |
|                        | часов    |        |
| Объем занятий: Итого   | 162 ч.   | 6 з.е. |
| В том числе аудиторных | 75 ч.    |        |
| Из них:                |          |        |
| Лекций                 | 37,5 ч   |        |
| Лабораторных работ     | 37,5ч.   |        |
| Практических занятий   | ___ ч.   |        |
| Самостоятельной работы | 66.75 ч. |        |
| Контроль               | 20,25 ч. |        |

## 7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества астрономических часов и видов занятий

### 7.1 Тематический план дисциплины (модуля)

| №                          | Раздел (тема) дисциплины                                                                     | Реализуемые компетенции | Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов (астр.) |                      |                      |                        | Самостоятельная работа, часов |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------|
|                            |                                                                                              |                         | Лекции                                                        | Практические занятия | Лабораторные занятия | Групповые консультации |                               |
| 3 семестр                  |                                                                                              |                         |                                                               |                      |                      |                        |                               |
| Раздел 1. Физической химия |                                                                                              |                         |                                                               |                      |                      |                        |                               |
| 1                          | Тема 1. Основные понятия и определения. Идеальные газы. Уравнение состояния идеальных газов. | ПК-4                    | 1,5                                                           |                      | -                    |                        | 1,5                           |

|                                      |                                                                                                         |      |     |  |     |  |     |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|--|-----|--|-----|
| 2                                    | Тема 2. Первый закон термодинамики. Термохимия                                                          | ПК-4 | 1,5 |  | -   |  | 1,5 |
| 3                                    | Тема 3. Закон Гесса.                                                                                    | ПК-4 | 1,5 |  | -   |  | 1,5 |
| 4                                    | Тема 4. Следствия из закона Гесса                                                                       | ПК-4 | 1,5 |  | 3,0 |  | 1,5 |
| 5                                    | Тема 5 . Уравнение Кирхгофа. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры.                      | ПК-4 | 1,5 |  | 3,0 |  | 1,5 |
| 6                                    | Тема 6. Второй закон термодинамики. Понятие об энтропии                                                 | ПК-4 | 1,5 |  | -   |  | 1,5 |
| 7                                    | Тема 7. Абсолютное значение энтропии. Постулат Планка (Третий закон термодинамики)                      | ПК-4 | 1,5 |  | -   |  | 1,5 |
| 8                                    | Тема 8. Фундаментальное уравнение Гиббса. Изменение энергии Гиббса в химических реакциях.               | ПК-4 | 1,5 |  | -   |  | 1,5 |
| <b>Раздел 2. Коллоидная химия</b>    |                                                                                                         |      |     |  |     |  |     |
| 9                                    | Тема 9. Предмет коллоидной химии. Основные понятия и определения.                                       | ПК-4 | 1,5 |  | -   |  | 1,5 |
| 10                                   | Тема 10. Классификации дисперсных систем. Методы получения дисперсных систем.                           | ПК-4 | 1,5 |  | -   |  | 1,5 |
| 11                                   | Тема 11. Оптические свойства дисперсных систем.                                                         | ПК-4 | 1,5 |  | -   |  | 1,5 |
| 12                                   | Тема 12. Поверхностные явления.                                                                         | ПК-4 | 1,5 |  | -   |  | 1,5 |
| <b>Раздел 3. Аналитическая химия</b> |                                                                                                         |      |     |  |     |  |     |
| 13                                   | Тема 13. Аналитическая химия как наука. Основные понятия. Краткая история развития аналитической химии. | ПК-4 | 1,5 |  | 3,0 |  | 1,5 |
| 14                                   | Тема 14. Теоретические основы аналитической химии.                                                      | ПК-4 | 1,5 |  | 3,0 |  | 1,5 |
| 15                                   | Тема 15. Основные типы используемых химических реакций.                                                 | ПК-4 | 1,5 |  | 6,0 |  | 1,5 |
| 16                                   | Тема 16. Качественный химический анализ.                                                                | ПК-4 | 1,5 |  | 9,0 |  | 1,5 |
| 17                                   | Тема 17. Элементы метрологии химического анализа.                                                       | ПК-4 | 1,5 |  | -   |  | 1,5 |
| 18                                   | Тема 18. Количественный химический анализ.                                                              | ПК-4 | 1,5 |  | -   |  | 1,5 |

|  |                           |  |           |          |           |          |           |
|--|---------------------------|--|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
|  | <b>Итого за 3 семестр</b> |  | <b>27</b> | <b>-</b> | <b>27</b> | <b>-</b> | <b>27</b> |
|  | <b>Итого</b>              |  | <b>27</b> | <b>-</b> | <b>27</b> | <b>-</b> | <b>27</b> |

## 7.2 Наименование и содержание лекций

| № Темы | Наименование тем дисциплины, их краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Объем часов (астр.) | Интерактивная форма проведения |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|
|        | <b>3 семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |                                |
|        | <b>Раздел 1. Физическая химия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>12,0</b>         |                                |
| 1.     | <b>Основные понятия и определения. Идеальные газы. Уравнение состояния идеальных газов.</b> Понятие термодинамической системы. Открытые, закрытые, изолированные термодинамические системы. Интенсивные и экстенсивные термодинамические параметры. Термодинамический процесс. Уравнение состояния идеального газа - Клапейрона – Менделеева; уравнение состояния реального газа – уравнение Ван-дер-Ваальса. | 1,5                 | <i>лекция-презентация</i>      |
| 2.     | <b>Первый закон термодинамики. Термохимия.</b> Внутренняя энергия. Функция состояния. Работа – макроскопическая форма передачи энергии. Современная трактовка закона. Следствия закона сохранения энергии. Математическое выражение первого закона термодинамики.                                                                                                                                             | 1,5                 |                                |
| 3.     | <b>Закон Гесса.</b> Понятие термохимии, теплового эффекта химической реакции. Главный закон термохимии, позволяющий рассчитывать тепловые эффекты химических реакций. Условия, при которых справедлив закон Гесса. Стандартное состояние вещества.                                                                                                                                                            | 1,5                 | <i>лекция - презентация</i>    |
| 4.     | <b>Следствия из закона Гесса.</b> Первое следствие закона Гесса. Теплота (энтальпия) образования. Тепловой эффект реакции. Стандартная теплота (энтальпией) образования соединения. Второе следствие закона Гесса. Теплота (энтальпия) сгорания соединения.                                                                                                                                                   | 1,5                 |                                |
| 5.     | <b>Уравнение Кирхгофа. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры.</b> Теплоемкость. Удельная теплоемкость – теплоемкость единицы массы вещества. Температурный коэффициент теплового эффекта процесса.                                                                                                                                                                                             | 1,5                 |                                |
| 6.     | <b>Второй закон термодинамики. Понятие об энтропии.</b> Процессы, самопроизвольные и не самопроизвольные. Постулат Клаузиуса. Невозможность создания «вечного двигателя второго рода». Термодинамическая вероятность. Энтропия - функция термодинамической вероятности системы. Энтропия – мера беспорядка, хаоса. Самопроизвольность физического или химического процесса.                                   | 1,5                 |                                |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |                             |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------|
| 7.                                   | <b>Абсолютное значение энтропии. Постулат Планка (Третий закон термодинамики).</b> Энтропия совершенного кристалла. Вычисление абсолютного значения энтропии. Уравнение для вычисления абсолютного значения энтропии газообразного вещества. Постоянная Планка.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,5        |                             |
| 8.                                   | <b>Фундаментальное уравнение Гиббса. Изменение энергии Гиббса в химических реакциях.</b> Фундаментальное уравнение термодинамики. Использование химического потенциала $\mu$ для характеристики способности веществ к химическим превращениям (или фазовым переходам).                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,5        |                             |
| <b>Раздел 2. Коллоидная химия</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>6,0</b> |                             |
| 9.                                   | <b>Предмет коллоидной химии. Основные понятия и определения.</b> История развития науки. Коллоидное состояние. Дисперсные системы. Объекты исследования коллоидной химии и их основные признаки. Применение коллоидной химии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,5        | <i>лекция - презентация</i> |
| 10.                                  | <b>Классификации дисперсных систем. Методы получения дисперсных систем.</b> Классификация по размерам частиц дисперсной фазы. Классификация по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды. Классификация по силе межфазного взаимодействия дисперсной фазы и дисперсионной среды. Классификация по подвижности частиц ДФ (по структуре).                                                                                                                                                                                           | 1,5        |                             |
| 11.                                  | <b>Оптические свойства дисперсных систем.</b> Молекулярно–кинетические свойства дисперсных систем. Рассеяние света в дисперсных системах. Поглощение света и окраска золь. Окраска дисперсных систем. Осмос. Диффузия. Броуновское движение. Седиментационное равновесие.                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,5        |                             |
| 12.                                  | <b>Поверхностные явления.</b> Поверхностное натяжение. Смачивание. Флотация.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,5        |                             |
| <b>Раздел 3. Аналитическая химия</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>9,0</b> |                             |
| 13.                                  | <b>Аналитическая химия как наука. Основные понятия. Краткая история развития аналитической химии.</b> История развития аналитической химии неотделима от истории развития химии и химической промышленности. Отдельные приемы и методы химического анализа.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,5        | <i>лекция - презентация</i> |
| 14.                                  | <b>Теоретические основы аналитической химии.</b> Определение качественного и количественного состава веществ, их структуры и системных взаимосвязей с помощью методов химического анализа. Задачи химического анализа: изыскание и исследование аналитических реакций веществ; изучение взаимосвязи м/у строением в-в и их аналитическими свойствами; изучение и разработка методов разделения веществ; создание на основе аналитических свойств и аналитических реакций в-в методов химического анализа. Качественный, количественный, системный и | 1,5        |                             |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |            |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
|                           | структурный химический анализ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |            |
| 15.                       | <b>Основные типы используемых химических реакций.</b> Групповые реакции; избирательные (селективные) реакции; реакции комплексообразования. Реакции, используемые в аналитической химии: гидролиз, окисление-восстановление; осаждение. Сигналы методов качественного анализа: образование или растворение осадка; появление, изменение, исчезновение окраски раствора (цветные реакции); реакции образования кристаллов строго определённой формы; реакции окрашивания пламени. | 1,5       |            |
| 16.                       | <b>Качественный химический анализ.</b> Аналитические реактивы и техника выполнения анализа. Методы качественного анализа. Качественный анализ катионов. Кислотно-основная схема проведения анализа смеси катионов. Аналитические реакции катионов. Качественный анализ анионов. Качественный анализ неизвестного вещества.                                                                                                                                                       | 1,5       |            |
| 17.                       | <b>Элементы метрологии химического анализа.</b> Способы выражения количественного химического состава вещества. Этапы количественного химического анализа. Представление результатов анализа. Значащие цифры.                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,5       |            |
| 18.                       | <b>Количественный химический анализ.</b> Гравиметрический анализ. Титриметрический анализ. Основные типы индикаторов. Кислотно-основное титрование. Кривые титрования. Комплексонометрическое титрование. Окислительно-восстановительное титрование.                                                                                                                                                                                                                             | 1,5       |            |
| <b>Итого за 3 семестр</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>27</b> | <b>6,0</b> |
| <b>Итого</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>27</b> | <b>6,0</b> |

### 7.3 Наименование лабораторных работ

| № Темы дисциплины | Наименование тем лабораторных работ                                                                                                                                                                                                                                                        | Объем часов (астр.) | Интерактивная форма проведения |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|
| 4                 | Лабораторная работа № 1 Изучение кинетики реакции инверсии сахарозы. Цель работы: изучение кинетических характеристик реакции первого (псевдопервого) порядка.                                                                                                                             | 3,0                 |                                |
| 5                 | Лабораторная работа №2. Изучение кинетики реакции взаимодействия хлорида железа с иодидом калия.                                                                                                                                                                                           | 3,0                 |                                |
| 13                | Лабораторная работа №3. Получение эмульсий и изучение их физико –химических свойств. Цель работы: Получение эмульсии первого рода и наблюдение за явлением обращения фаз; определение устойчивости эмульсий методом диаграмм стабильности; определение пороговой концентрации эмульгатора. | 3,0                 | заседание научной лаборатории  |
| 14                | Лабораторная работа №4. Получение пен и изучение их устойчивости. Цель работы: Получение пены и изучение влияния pH, вязкости дисперсионной среды, добавок                                                                                                                                 | 3,0                 |                                |

|               |                                                                                                                                                              |           |                               |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|
|               | высокомолекулярного соединения на ее устойчивость.                                                                                                           |           |                               |
| 15            | Лабораторная работа №5. Реакции обнаружения катионов 1-3 аналитических групп. Цель работы: приобрести навыки обнаружения катионов I-III аналитических групп. | 3,0       |                               |
| 15            | Лабораторная работа №6. Реакции обнаружения 4-6 аналитических групп. Цель работы: приобрести навыки обнаружения катионов IV -VI аналитических групп.         | 3,0       |                               |
| 16            | Лабораторная работа №7. Реакции обнаружения анионов 1-й аналитической группы. Цель работы: приобрести навыки обнаружения анионов I аналитической группы.     | 3,0       | заседание научной лаборатории |
| 16            | Лабораторная работа №8. Реакции обнаружения 2-3 аналитических групп. Цель работы: приобрести навыки обнаружения анионов II и III аналитических групп.        | 3,0       |                               |
| 16            | Лабораторная работа №9. Анализ смеси веществ неизвестного состава. Цель работы: приобрести навыки разделения смеси катионов и анионов.                       | 3,0       |                               |
| <b>Итого:</b> |                                                                                                                                                              | <b>27</b> | <b>6,0</b>                    |

#### 7.4 Наименование практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

#### 7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

| Коды реализуемых компетенций | Вид деятельности студентов                          | Итоговый продукт самостоятельной работы | Средства и технологии оценки | Объем часов, в том числе (астр.) |                                    |           |
|------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------|
|                              |                                                     |                                         |                              | СРС                              | Контактная работа с преподавателем | Всего     |
| ОК-7<br>ПК-24<br>ПК-26       | Подготовка к лабораторным работам                   | Отчет по лабораторным работам           | Отчет письменный             | 7,29                             | 0,81                               | 8.1       |
| ОК-7<br>ПК-24<br>ПК-26       | Самостоятельное изучение литературы по темам № 1-18 | Конспект                                | Собеседование                | 17,01                            | 1,89                               | 18,9      |
| <b>Итого за 3 семестр</b>    |                                                     |                                         |                              | <b>24,3</b>                      | <b>2,7</b>                         | <b>27</b> |
| <b>Итого</b>                 |                                                     |                                         |                              | <b>24,3</b>                      | <b>2,7</b>                         | <b>27</b> |

### 8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

#### 8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций, размещен в УМК дисциплины «Физическая, коллоидная и аналитическая химия» на кафедре технологии продуктов питания и товароведения и представлен следующими компонентами

| Код оцениваемой компетенции | Этап формирования компетенции | Средства и технологии оценки | Вид контроля, аттестация (текущий /промежуточ | Тип контроля (устный, письменный или с использованием | Наименование оценочного средства |
|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------|
|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------|



|      |          |               |         |                      |                           |
|------|----------|---------------|---------|----------------------|---------------------------|
|      | (№ темы) |               | ный)    | технических средств) |                           |
| ПК-4 | 1-18     | собеседование | текущий | устный               | вопросы для собеседования |

## 8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Уровни сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                   | Индикаторы                                                                                                                                                                                        | Дескрипторы                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                           |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                   | 2 балла                                                                                                                                                                                      | 3 балла                                                                                                                                                                                                        | 4 балла                                                                                                                                                                                   | 5 баллов                            |
| ПК-4 -Способен определять и анализировать свойства сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции, эффективность и надежность процессов производства |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                           |                                     |
| Базовый                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Знает:</b> свойства сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции                            | Знает недостаточно, допускает грубые ошибки                                                                                                                                                  | Знает основной материал, но допускает ошибки                                                                                                                                                                   | Знает основной материал в достаточной мере                                                                                                                                                |                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Умеет:</b> определять и анализировать свойства сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции | Не умеет определять и анализировать свойства сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции | Умеет определять и анализировать свойства сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции, но допускает ошибки | Умеет определять и анализировать свойства сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции |                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Владет:</b> анализом свойств сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции                   | Не владеет анализом свойств сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции                  | Владеет анализом свойств сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции, но допускает неточности              | Владеет анализом свойств сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции                  |                                     |
| Повышенный                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Знает:</b> свойства сырья, полуфабрикатов и продовольственных                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                           | Знает на высоком уровне необходимую |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции, эффективность и надежность процессов производства                                                                                             |  |  |  | информацию; глубоко разбирается в изученном материале                                                                                                                                                                                                 |
|  | <b>Умеет:</b> определять и анализировать свойства сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции, эффективность и надежность процессов производства |  |  |  | Свободно умеет определять и анализировать свойства сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции, эффективность и надежность процессов производства |
|  | <b>Владеет:</b> анализом свойств сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции, эффективность и надежность процессов производства                  |  |  |  | На высоком уровне владеет анализом свойств сырья, полуфабрикатов и продовольственных товаров, влияющие на оптимизацию технологического процесса, качество и безопасность готовой продукции, эффективность и надежность процессов производства         |

#### Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость обучающихся по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

### Текущий контроль

#### Рейтинговая оценка знаний студента

| № п/п                     | Вид деятельности студентов   | Сроки выполнения | Количество баллов |
|---------------------------|------------------------------|------------------|-------------------|
| 1.                        | Собеседование по темам 1-8   | 6 неделя         | 15                |
| 2.                        | Собеседование по темам 9-12  | 10 неделя        | 20                |
| 3.                        | Собеседование по темам 13-18 | 16 неделя        | 20                |
| <b>Итого за 3 семестр</b> |                              |                  | <b>55</b>         |
| <b>Итого</b>              |                              |                  | <b>55</b>         |

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

| Уровень выполнения контрольного задания | Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание) |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Отличный                                | <b>100</b>                                                           |
| Хороший                                 | <b>80</b>                                                            |
| Удовлетворительный                      | <b>60</b>                                                            |
| Неудовлетворительный                    | <b>0</b>                                                             |

### Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме зачета.

Процедура зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

*Количество баллов за зачет ( $S_{зач}$ ) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре*

| Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре ( $R_{сем}$ ) | Количество баллов за зачет ( $S_{зач}$ ) |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| $50 \leq R_{сем} \leq 60$                                                     | <b>40</b>                                |
| $39 \leq R_{сем} < 50$                                                        | <b>35</b>                                |
| $33 \leq R_{сем} < 39$                                                        | <b>27</b>                                |
| $R_{сем} < 33$                                                                | <b>0</b>                                 |

### 8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

### 8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений,

### **навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Текущая аттестация студентов проводится преподавателем, ведущим лабораторные занятия по дисциплине в форме собеседования. Допуск к лабораторным работам происходит при наличии у студента выполненной лабораторной работы и отчета. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

Максимальное количество баллов студент получает, если оформление отчета соответствует установленным требованиям, а отчет полностью раскрывает суть работы. Основанием для снижения оценки являются:

- нарушение правил оформления отчета по выполненной работе;
- неспособность самостоятельно химически описать ход реакции;
- слабое знание темы и основной терминологии.

Отчет может быть отправлен на доработку в следующих случаях:

- неверное написание химических уравнений;
- неполностью выполненные задания;
- отсутствие выводов по результатам работ.

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Физическая, коллоидная и аналитическая химия».

### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем лабораторных занятий, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

| № п/п     | Виды самостоятельной работы                                                               | Рекомендуемые источники информации (№ источника) |                |              |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------|--------------|------------------|
|           |                                                                                           | Основная                                         | Дополнительная | Методическая | Интернет-ресурсы |
| <b>1.</b> | <b>Самостоятельное изучение литературы</b>                                                |                                                  |                |              |                  |
| 1         | Тема 1. Основные понятия и определения. Идеальные газы.                                   | 1,2                                              | 1-4            | 1,2          | 1,2              |
| 2         | Тема 2. Первый закон термодинамики. Термохимия.                                           | 1,2                                              | 1-4            | 1, 2         | 1, 2             |
| 3         | Тема 3. Закон Гесса.                                                                      | 1,2                                              | 1-4            | 1,2          | 1,2              |
| 4         | Тема 4. Следствия из закона Гесса                                                         | 1, 2                                             | 1-4            | 1,2          | 1,2              |
| 5         | Тема 5 . Уравнение Кирхгофа. Зависимость теплового эффекта                                | 1,2                                              | 1-4            | 1,2          | 1,2              |
| 6         | Тема 6. Второй закон термодинамики. Понятие об энтропии                                   | 1, 2                                             | 1-4            | 1,2          | 1,2              |
| 7         | Тема 7. Абсолютное значение энтропии. Постулат Планка (Третий закон термодинамики)        | 1,2                                              | 1-4            | 1,2          | 1,2              |
| 8         | Тема 8. Фундаментальное уравнение Гиббса. Изменение энергии Гиббса в химических реакциях. | 1, 2                                             | 1-4            | 1, 2         | 1, 2             |
| 9         | Тема 9. Предмет коллоидной химии. Основные понятия и определения.                         | 1,2                                              | 1-4            | 1,2          | 1,2              |

|    |                                                                                                         |      |     |      |      |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|------|------|
| 10 | Тема 10. Классификации дисперсных систем. Методы получения дисперсных                                   | 1, 2 | 1-4 | 1,2  | 1,2  |
| 11 | Тема 11. Оптические свойства дисперсных систем.                                                         | 1,2  | 1-4 | 1,2  | 1,2  |
| 12 | Тема 12. Поверхностные явления.                                                                         | 1, 2 | 1-4 | 1,2  | 1,2  |
| 13 | Тема 13. Аналитическая химия как наука. Основные понятия. Краткая история развития аналитической химии. | 1,2  | 1-4 | 1, 2 | 1, 2 |
| 14 | Тема 14. Теоретические основы аналитической химии.                                                      | 1, 2 | 1-4 | 1,2  | 1,2  |
| 15 | Тема 15. Основные типы используемых химических реакций.                                                 | 1,2  | 1-4 | 1,2  | 1,2  |
| 16 | Тема 16. Качественный химический анализ.                                                                | 1, 2 | 1-4 | 1,2  | 1,2  |
| 17 | Тема 17. Элементы метрологии химического анализа.                                                       | 1,2  | 1-4 | 1,2  | 1,2  |
| 18 | Тема 18. Количественный химический анализ.                                                              | 1, 2 | 1-4 | 1,2  | 1,2  |
| 2. | <b>Подготовка к лабораторным занятиям</b>                                                               | 1,2  | 1-4 | 1,2  | 1,2  |

## **10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

#### **10.1.1. Перечень основной литературы:**

- 1.Брянский Б.Я. Коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Я. Брянский. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2017. — 104 с. — 978-5-4487-0038-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66632.html>
2. Перегончая О.В. Практикум по аналитической химии. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Перегончая, С.А. Соколова. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 100 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72731.html>

#### **10.1.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Физическая химия. Теория и практика выполнения расчетных работ. Часть 1. Экстенсивные свойства гомогенных систем [Электронный ресурс] / Е.И. Степановских [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 136 с. — 978-5-7996-1689-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66611.html>
2. Физическая химия. Теория и практика выполнения расчетных работ. Часть 2. Химическое и фазовое равновесие [Электронный ресурс] / Е.И. Степановских [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 160 с. — 978-5-7996-1691-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66612.html>
3. Григорьева Л.С. Физическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Григорьева Л.С., Трифонова О.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014.— 149 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26215>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / . — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 118 с. — 978-5-4486-0057-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70757.html>

#### **10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Физическая, коллоидная и аналитическая химия» для студентов направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания.
2. Методические указания для обучающихся по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Физическая, коллоидная и аналитическая химия» для студентов направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания.

#### **10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля) :**

1. «Университетская библиотека online». Открыт доступ к базовой коллекции ЭБС «Университетская библиотека online» (более 24 000 изданий). <http://www.biblioclub.ru> Дог. № 128-04/16 от 23 мая 2016г.
2. ЭБС «IPRbooks». : <http://www.iprbookshop.ru> Дог. №2039/16 от 27 апреля 2016

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

**Информационные справочные системы: -**

**Программное обеспечение:**

1. Microsoft Windows Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level – лицензия № 61541869
2. Microsoft Office Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level – лицензия № 61541869

#### **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

При изучении дисциплины используются:

ауд. 320 – лаборатория общей, неорганической, аналитической химии, физико-химических методов анализа – для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, текущего контроля и промежуточной (Аквадистиллятор ДЭ-4; анемометр электрон крыльчатый АП-1М-1; весы лабораторные равноплечие ВЛР-200; гигрограф М 21А; дистиллятор Д-10; дозиметр ДБГ-04А; ионметр И-500; люксметр-яркометр ТКА-04/3; микроскоп Биомед 6; микроскоп лабораторный бинокулярный с осветителем БИОМЕД-1; микроскоп С-11; печь муфельная МИМП; рефрактометр ИРФ-454Б2М; рН метр рН 410; рН-метр-термометр «Нитрон-рН»; спектрофотометр СФ-2000-02; стерилизатор; стол антивибрационный (гранит) 600\*400\*760; столы лабораторные для кабинета химии; стол медицинский инструментальный; термостат ТСВЛ-80; термостат ТС-40; установка титровальная на 6 бюреток; фотоколориметр фотоэлектрический КФК-3-01; холодильник Indesit ST 145; холодильник Бирюса 6-1; центрифуга ОПН-3; шкаф медицинский 2-х ств. ШМ-2; шкаф медицинский для посуды; шкаф медицинский ШММ-1; шкаф суховоздушный ШСВЛ-80 (Касимов); шкаф ШВ-2 вытяжной с мойкой; мультимедийное оборудование ноутбук Acer Aspire, 15,6”, Intel Core I 3, RAM 2 Gb, HDD 320 Gb;

мультимедийный проектор Acer PD 120 D DLP; учебная мебель; учебно-наглядные пособия).

ауд. 336 – для групповых и индивидуальных консультаций (Учебная мебель).

ауд. 308а – научно-исследовательская лаборатория – помещение для самостоятельной работы (Столы письменные – 2 шт.; книжные шкафы для учебной литературы и учебно-методических материалов; аналитический прибор «Структурометр» СТ-1М; фотоколориметр фотоэлектрический КФК-3-01; рефрактометр ИРФ-454Б2).

### **13. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей)

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.