

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Солоненко Анна Александровна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 29.09.2023 16:18:11  
Уникальный программный идентификатор:  
d9ba9a2cd160ab4af0477b4726b677f8b305f9e51

**ОП.13**



Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Астраханский государственный  
технический университет»  
(ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»)

Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована DQS  
по международному стандарту ISO 9001:2015

**ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

### **ОП.13 Основы аналитической химии**

специальность

#### **19.02.06 Технология консервов и пищевых концентратов (базовая подготовка)**

образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 19.02.06 Технология консервов и пищевых концентратов (базовая подготовка) и в соответствии с потребностями регионального рынка труда и работодателей.

**Организация-разработчик:** Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный технический университет» (ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»).

**Разработчик:**

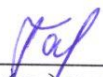
Преподаватель высшей категории

  
(подпись)

Л. М. Гуськова

**Эксперт от работодателя:**

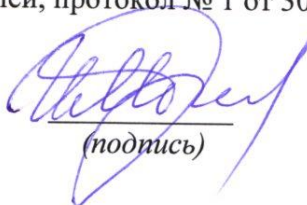
Зам. генерального директора  
по персоналу  
АО Агрофирма «Бунятино»

  
(подпись)

В. В. Галанцева

Рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии профилирующих технологических дисциплин и профессиональных модулей, протокол № 1 от 30 августа 2019 г.

Председатель цикловой комиссии

  
(подпись)

И. Е. Ибрагимова

**ЛИСТ**  
**обновления рабочей программы дисциплины**  
**ОП.13 Основы аналитической химии**  
**по направлению подготовки 19.02.06 Технология консервов и пищевых концентратов**  
**(базовая подготовка)**

**для набора 2022 г.**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании цикловой комиссии общепрофессиональных технических дисциплин и профессиональных модулей, протокол №1 от 30.08.2022 г.

Председатель цикловой комиссии



И. Е. Ибрагимова

# СТРУКТУРА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА

## 1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины

### 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.13 «Основы аналитической химии» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 19.02.06 «Технология консервов и пищевых концентратов» базовой подготовки.

Рабочая программа составлена в соответствии с потребностями регионального рынка труда, работодателей и спецификой деятельности ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ» и учебным планом подготовки специалистов по специальности СПО 19.02.06 «Технология консервов и пищевых концентратов» на базе основного общего образования и на базе среднего общего образования по очной форме обучения.

### 1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина «Основы аналитической химии» входит в цикл общепрофессиональных дисциплин базовой части ФГОС СПО по специальности 19.02.06 «Технология консервов и пищевых концентратов» и является составной частью подготовки специалистов в области организации и выполнения работ по производству продукции консервов и пищевых концентратов, обеспечивая продолжение формирования знаний и умений студентов, полученных в ходе изучения дисциплин «Химия», «Метрология и стандартизация».

Изучение дисциплины «Основы аналитической химии» позволит подготовиться к усвоению профессиональных модулей ПМ.01 «Производство консервов», ПМ.02 «Производство продуктов из картофеля, сушеных плодов, овощей и мяса», ПМ.03 «Производство пищевых концентратов», а также прохождения преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

Форма контроля – дифференцированный зачет.

### 1.3 Результаты освоения учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

Дисциплина «Основы аналитической химии» является одной из основных прикладных дисциплин, обеспечивающих подготовку современных специалистов для различных отраслей и сфер деятельности.

В процессе изучения дисциплины студент овладевает следующими **общими компетенциями:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них

ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В процессе изучения дисциплины студент овладевает следующими **профессиональными компетенциями:**

ПК 1.1. Принимать и хранить сырье для производства консервов.

ПК 1.4. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции консервов.

ПК 2.1. Принимать и хранить сырье для производства продуктов из картофеля, сушеных плодов, овощей и мяса.

ПК 2.4. Контролировать качество готовой продукции продуктов из картофеля, сушеных плодов, овощей и мяса.

ПК 3.1. Принимать и хранить сырье и материалы для производства пищевых концентратов.

ПК 3.4. Контролировать качество готовой продукции пищевых концентратов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

**уметь:**

- обоснованно выбирать методы анализа;
- пользоваться аппаратурой и приборами;
- проводить необходимые расчеты;
- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;

групп;

- определять состав бинарных соединений;
- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;
- проводить количественный анализ веществ;

**знать:**

- теоретические основы аналитической химии;
- о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем;
- о возможностях ее использования в химическом анализе;
- специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;
- практическое применение наиболее распространенных методов анализа;
- аналитическую классификацию катионов и анионов;
- правила проведения химического анализа;

- методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;
- гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа.

#### **1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины**

Максимальной учебной нагрузки 144 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 88 часов, из них:
  - лекционные занятия - 22 часа, лабораторные работы - 66 часов;
- самостоятельной работы обучающегося - 56 часов, в том числе консультации 10 часов.

## 2 Структура и содержание учебной дисциплины

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>144</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>88</b>
в том числе:	
лекции	22
лабораторные работы	66
<b>Самостоятельная работа обучающегося, в том числе консультации</b>	<b>56</b>
Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачёта</i>	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.13 «Основы аналитической химии»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Введение в аналитическую химию</b>		<b>6</b>	
	<b>Лекционное занятие № 1</b> Предмет изучения дисциплины «Аналитическая химия», ее цели и задачи. Взаимосвязь с другими учебными дисциплинами. Основные понятия и определения. Метрологические основы аналитической химии. Выбор метода анализа. Аналитические свойства и реакции веществ, общая схема и стадии аналитического процесса.	2	1
	<b>Лабораторное занятие № 1</b> Лабораторная работа №1. Правила и порядок работы в химической лаборатории. Знакомство с аппаратурой и посудой для анализа.	2	1, 2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Письменная работа на темы: «История развития аналитической химии», «Современные достижения в области аналитической химии».	2	3
<b>Раздел 1. Качественный анализ</b>		<b>52</b>	
<b>Тема 1.1. Первая аналитическая группа катионов</b>		<b>10</b>	
	<b>Лекционное занятие № 2</b> Дробный и систематический методы анализа. Групповой реагент. Характеристика катионов первой группы. Основные реакции. Систематический анализ смеси катионов первой аналитической группы. Характеристика смеси катионов первой аналитической группы.	2	1
	<b>Лабораторное занятие № 2</b> Лабораторная работа №2. Частные реакции катионов первой аналитической группы (калия, натрия и аммония).	2	3
	<b>Лабораторное занятие № 3</b> Лабораторная работа №3. Анализ смеси катионов первой аналитической группы.	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Оформление лабораторных работ. Письменная работа на темы: «Роль аналитической химии в охране окружающей среды», «Катионы микро- и макроэлементов в периодической системе и их действие на живые организмы».	4	3
<b>Тема 1.2. Вторая и третья аналитическая группа катионов</b>		<b>16</b>	
	<b>Лекционное занятие № 3</b> Произведение растворимости. Определение произведения растворимости для бинарных соединений. Условия образования и растворения осадков. Влияние избытка осадителя на растворимость осадка. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и	2	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	гидроксидный показатели. Систематический ход анализа смеси катионов первой и второй групп. Действие группового реагента для третьей аналитической группы катионов.		
	<b>Лабораторное занятие № 4</b> Лабораторная работа №4. Качественные реакции катионов второй аналитической группы (серебра, свинца и ртути (I)).	2	3
	<b>Лабораторное занятие № 5</b> Лабораторная работа №5. Анализ смеси катионов первой и второй групп (контрольный анализ).	2	3
	<b>Лабораторное занятие № 6</b> Лабораторная работа №6. Частные реакции катионов III аналитической группы (бария и кальция).	2	3
	<b>Лабораторное занятие № 7</b> Лабораторная работа №7. Анализ смеси катионов III аналитической группы.	2	3
	<b>Самостоятельная работа</b> Письменная работа по теме: «Основные типы химических реакций, используемых в аналитической химии». Оформление лабораторных работ. Составление уравнений гидролиза солей.	6	3
		<b>8</b>	
<b>Тема 1.3. Четвертая аналитическая группа катионов</b>			
	<b>Лекционное занятие № 4</b> Амфотерность и использование ее при разделении катионов на группы. Окислительно-восстановительные реакции катионов IV группы. Действие группового реагента.	2	1
	<b>Лабораторное занятие № 8</b> Лабораторная работа №8. Частные реакции катионов IV группы (алюминия, хрома (III) и цинка).	2	3
	<b>Лабораторное занятие № 9</b> Лабораторная работа №9. Анализ смеси катионов IV аналитической группы.	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Оформление лабораторных работ. Составление алгоритма систематического хода анализа катионов.	2	3
		<b>6</b>	
<b>Тема 1.4. Пятая и шестая аналитические группы катионов</b>			
	<b>Лекционное занятие № 5</b> Качественные реакции и характеристика катионов V и VI аналитических групп.	2	1
	<b>Лабораторное занятие № 10</b> Лабораторная работа №10. Частные реакции катионов V и VI аналитических групп, их характеристика.	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Оформление лабораторных работ. Составление схемы разделения и открытия смеси катионов, предложенных преподавателем.	2	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Тема 1.5. Характеристика и аналитическая классификация анионов.		<b>12</b>	
	<b>Лекционное занятие № 6</b> Характеристика и аналитическая классификация анионов.	2	1
	<b>Лабораторное занятие № 11</b> Лабораторная работа №11. Частные реакции анионов I, II, III групп.	2	3
	<b>Лабораторное занятие № 12</b> Лабораторная работа №12. Анализ солей (неизвестного вещества).	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Оформление лабораторных работ. Составление алгоритма обнаружения анионов. Составление уравнений химических реакций. Решение задач на обнаружение состава вещества.	6	3
<b>Раздел 2. Количественный анализ</b>		<b>54</b>	
Тема 2.1. Основные принципы количественного анализа. Гравиметрический анализ		<b>14</b>	
	<b>Лекционное занятие № 7</b> Задачи и методы количественного анализа. Подготовка веществ к анализу. Отбор проб. Гравиметрия. Сущность гравиметрического анализа, посуда и оборудование. Техника выполнения операций при проведении гравиметрического анализа. Аналитические весы, их устройство и техника взвешивания. Расчеты в весовом методе. Абсолютная и относительная ошибки.	2	1
	<b>Лабораторное занятие № 13</b> Лабораторная работа №13. Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария.	2	3
	<b>Лабораторное занятие № 14</b> Лабораторная работа №14. Осаждение осадков.	2	3
	<b>Лабораторное занятие № 15</b> Лабораторная работа №15. Определение взвешенных веществ.	2	3
	<b>Лабораторное занятие № 16</b> Лабораторная работа №16. Определение влажности почвы.	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Составление и решение экспериментальных задач.	4	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Тема 2.2.</b> <b>Титриметрический анализ, его сущность.</b>		<b>20</b>	
	<b>Лекционное занятие № 8</b> Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр, титр по определяемому веществу. Техника работы. Расчеты в титриметрии: аналитическая навеска, молярная масса эквивалента, количество вещества по результатам титрования и поправочный коэффициент. Индикаторы, применяемые в методе нейтрализации. Метод нейтрализации (насыщения).	2	1
	<b>Лабораторное занятие № 17</b> Лабораторная работа №17. Приготовление раствора заданной концентрации.	2	3
	<b>Лабораторное занятие № 18</b> Лабораторная работа №18. Приготовление рабочего раствора соляной кислоты путем разбавления ее концентрированного раствора.	2	3
	<b>Лабораторное занятие № 19</b> Лабораторная работа №19. Определение концентрации соляной кислоты (метод нейтрализации).	2	3
	<b>Лабораторное занятие № 20</b> Лабораторная работа №20. Определение количества гидроксида натрия в растворе.	2	3
	<b>Лабораторное занятие № 21</b> Лабораторная работа №21. Определение жесткости воды.	2	3
	<b>Лабораторное занятие № 22</b> Лабораторная работа №22. Определение кислотности пищевых продуктов.	2	3
	<b>Лабораторное занятие № 23</b> Лабораторная работа №23. Обратное титрование.	2	3
	<b>Самостоятельная работа</b> Оформление результатов выполнения лабораторных работ. Построение графических зависимостей.	4	3
<b>Тема 2.3.</b> <b>Метод окисления-восстановления</b>		<b>12</b>	
	<b>Лекционное занятие № 9</b> Перманганатометрия. Сущность метода. Молярная масса эквивалента окислителя и восстановителя. Йодометрия. Сущность метода. Применение перманганатометрии и йодометрии.	2	1
	<b>Лабораторное занятие № 24</b> Лабораторная работа №24. Стандартизация рабочего раствора перманганата калия по 0,1н раствору оксалата натрия.	2	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	<b>Лабораторное занятие № 25</b> Лабораторная работа №25. Определение содержания железа (II) в растворе.	2	3
	<b>Лабораторное занятие № 26</b> Лабораторная работа №26. Определение массовой доли йода в растворе йода.	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Составление таблицы важнейших окислителей и восстановителей. Решение уравнений окислительно-восстановительных реакций, предложенных преподавателем.	4	3
<b>Тема 2.4. Метод осаждения</b>		<b>8</b>	
	<b>Лекционное занятие № 10</b> Сущность метода аргентометрии. Применение этого метода при решении профессиональных задач.	2	1
	<b>Лабораторное занятие № 27</b> Лабораторная работа №27. Приготовление рабочего титрованного раствора нитрата серебра.	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Письменные работы на тему: «Методы аргентометрии: вариант Мора, вариант Фаянса, вариант Фольгарта»	4	3
<b>Раздел 3. Физико-химические методы анализа</b>		<b>22</b>	
<b>Тема 3.1. Характеристика физико-химических методов анализа</b>		<b>12</b>	
	<b>Лекционное занятие № 11</b> Сущность и преимущества физико-химических методов анализа над химическими методами. Классификация основных физико-химических методов. Колориметрия. Хроматография. Рефрактометрия. Потенциометрия.	2	1
	<b>Лабораторное занятие № 28</b> Лабораторная работа №28. Знакомство с устройством колориметра. Фотоколориметрическое определение ионов железа в растворе.	2	3
	<b>Лабораторное занятие № 29</b> Лабораторная работа №29. Определение значения рН воды.	2	3
	<b>Лабораторное занятие № 30</b> Лабораторная работа №30. Хроматографическое разделение смеси.	2	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Оформление результатов лабораторных работ.	4	3

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	Письменная работа по теме: «Виды хроматографических исследований», «Современные модели фотоэлектроколориметров: устройство и принцип работы», «Спектрофотометрия: современные исследования в профессиональной сфере»		
<b>Тема 3.2. Применение физико-химических методов анализа в профессиональной деятельности</b>		<b>10</b>	
	<b>Лабораторное занятие № 31</b> Лабораторная работа №31. Рефрактометрическое определение количественного состава вещества.	2	3
	<b>Лабораторное занятие № 32 - 33</b> Лабораторная работа №32. Анализ качества воды: водопроводной, питьевой, из открытых источников.	4	3
	<b>Самостоятельная работа:</b> Письменная работа по теме «Применение физико-химических методов анализа в профессиональной деятельности»	4	3
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего):</b>		<b>144</b>	
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:</b>		<b>88</b>	
лекционные занятия		22	
лабораторные работы		66	
<b>Самостоятельная работа (всего), в том числе:</b>		<b>56</b>	
самостоятельная работа обучающегося		46	
консультации		10	
<b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет</b>			

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

#### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины «Основы аналитической химии» осуществляется в кабинете «Химии» для проведения лекционных занятий и лаборатории «Аналитической химии» для выполнения лабораторных работ. Основные характеристики и оснащённость отражены в паспортах кабинетов и лабораторий, оригиналы которых хранятся в учебно-методическом отделе ДРТИ.

Оборудование кабинета «Химии»:

Рабочие места студентов: стол (на 2 пос. места) – 16 шт., стул – 32 шт.

Рабочее место преподавателя: стол – 3 шт., стул – 1 шт.

Технические средства обучения: мобильный проектор - 1 шт., компьютер в комплекте с системным блоком, монитором, клавиатурой и мышью, операционной системой Windows 7 Professional, с лицензионным программным обеспечением MS Office 2007, STDU Viewer, ABBYY FineReader 8.0 Corporate Edition, Google Chrome, Opera, Dr.Web, Moodle, 7-zip. - 1 шт.; сканер – 1 шт., принтер – 1 шт.

Шкаф (стеллаж) для хранения экспонатов, таблиц, раздаточного материала и др.: шкаф (стеллаж) для хранения – 1 шт., тумбочка – 1 шт.

Аудиторная доска: доска меловая – 1 шт., доска мультимедийная – 1 шт.

Наглядные материалы: стенды – 6 шт., плакаты – 1 шт., портреты – 8 шт.

Оборудование лаборатории «Аналитической химии»:

Рабочие места студентов: стол (на 1 пос. места) – 12 шт., стул – 12 шт.

Рабочее место преподавателя: стол – 1 шт., стул – 1 шт.

Технические средства обучения: мобильный проекционный экран -1 шт., мобильный проектор - 1 шт., ноутбук с операционной системой Windows 7 Professional, с лицензионным программным обеспечением MS Office 2007, STDU Viewer, Google Chrome, Opera, Dr.Web, 7-zip. (переносной)– 1 шт.

Лабораторное оборудование: сборные комплекты качественного анализа, химическая посуда и реактивы, вытяжной шкаф - 1 шт., раковина.

Шкаф (стеллаж) для хранения экспонатов, таблиц, раздаточного материала и др.: шкаф (стеллаж) для хранения – 1 шт., шкаф для лабораторного оборудования и реактивов - 3 шт.

Аудиторная доска: доска меловая – 1 шт.

Наглядные материалы: стенды – 5 шт.

Оборудование лаборатории «Аналитической химии»:

Рабочие места студентов: стол (на 1 пос. места) – 5 шт., стул – 5 шт.

Рабочее место преподавателя: стол – 1 шт., стул – 1 шт.

Технические средства обучения: мобильный проекционный экран -1 шт., мобильный проектор - 1 шт., ноутбук с операционной системой Windows 7 Professional, с лицензионным программным обеспечением MS Office 2007, STDU Viewer, Google Chrome, Opera, Dr.Web, 7-zip. (переносной)– 1 шт.

Лабораторное оборудование: холодильник, весы лабораторные квандратантные - 1 шт., весы лабораторные ВЛТЭ - 1шт., весы лабораторные равноплечные ВЛР - 6 шт., вытяжной шкаф - 1 шт., раковина.

Шкаф (стеллаж) для хранения экспонатов, таблиц, раздаточного материала и др.: шкаф (стеллаж) для хранения – 1 шт., шкаф для лабораторного оборудования и реактивов -1 шт.

Наглядные материалы: стенды – 5 шт.

## **3.2 Информационное обеспечение обучения**

### **3.2.1. Основная учебная литература**

1. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия: учебник и практикум для СПО / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина; под ред. Н. Г. Никитиной[Электронный ресурс]. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 394 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/433275>

2. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для СПО / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова[Электронный ресурс]. —Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 119 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/437141>

### **3.2.2. Дополнительная учебная литература**

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2-х книгах. Книга 1. Химические методы анализа : учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова[Электронный ресурс]. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 537 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/430606>

2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2-х книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова [Электронный ресурс]. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 344 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/432754>

### **3.2.3. Официальные, справочно-библиографические и периодические издания:**

#### ***а) официальные издания:***

1. ГОСТ 23932-90 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Общие технические условия.– Введен в действие 01.01.1991. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200024081>

2. ГОСТ 25336-82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры. – Введен в действие 01.01.1984. –Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200024082>

3. ГОСТ 9147-80 Посуда и оборудование лабораторные фарфоровые. Технические условия. – Введен в действие 01.01.1982. –Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200024165>

4. ГОСТ 8.654-2016 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Фотометрия. Термины и определения. – Введен в действие 01.01.2017. –Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200140399>

5. ГОСТ 17567-81Хроматография газовая. Термины и определения. – Введен в действие 01.07.1982. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200023215>

**б) справочно-библиографические издания:**

1. Рабинович, В.А., Хавин, З. Я. Краткий химический справочник [Текст] / В. А. Рабинович, В. А. Хавин. – Ленинград: «Химия», 1991 г. – 432 с. (1экз.)
2. Шретер, В. Лаутеншлегер, К.–Х. Бибрак, Х. Справочник химия [Текст] / В. Шретер, К.-Х. Лаутеншлегер, Х. Бибрак – Москва изд. «Химия», 1989 г. – 648 с. (1экз.)

**в) периодические издания:**

1. Прикладная аналитическая химия: научно-практический журнал. - 2010 - 2015. - №1 - 2. - Режим доступа: [https://biblioclub.ru/index.php?page=journal\\_red&jid=344635](https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=344635)

**3.2.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Сайт «Аналитическая химия в России» – <http://www.rusanalytchem.org>
2. Портал аналитической химии: методики, рекомендации, справочники – <http://www.chemical-analysis.ru>
3. Российский химико-аналитический портал – <http://www.anchem.ru/>

**3.2.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Гуськова Л. М., Антонова О. Н. Основы аналитической химии. Методические указания по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы для студентов очной формы обучения специальности 19.02.06 «Технология консервов и пищевых концентратов» (базовая подготовка) [Электронный ресурс]. – Рыбное, 2019. – Режим доступа: <http://portal-drti.ru>
2. Гуськова Л. М., Антонова О. Н. Основы аналитической химии. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов очной формы обучения специальности 19.02.06 «Технология консервов и пищевых концентратов» (базовая подготовка) [Электронный ресурс]. – Рыбное, 2019. – Режим доступа: <http://portal-drti.ru>

**3.2.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем**

*Перечень информационных технологий, используемых в учебном процессе*

<b>Наименование программного обеспечения</b>	<b>Назначение</b>
Образовательный портал Moodle	Образовательный портал ДРТИ построен на обучающей виртуальной среде Moodle и доступен по адресу <a href="http://www.portal-drti.ru">www.portal-drti.ru</a> из любой точки, имеющей подключение к сети Интернет, в том числе из локальной сети ДРТИ. Образовательный портал ДРТИ подходит как для организации online-классов, так и для традиционного обучения. Портал разделен на «открытую» (общедоступную) и «закрытую» части. Доступ к закрытой части осуществляется после предъявления персональной пары «логин-пароль». преподавателем или студентом.

Электронно-библиотечная система ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»	Обеспечивает доступ к электронно-библиотечным системам издательств, доступ к электронному каталогу книг, трудам преподавателей, учебно-методическим разработкам ДРТИ, периодическим изданиям.
--	---

***Возможность доступа к электронно-библиотечным системам***

<b>Наименование электронного ресурса, адрес сайта</b>	<b>Назначение</b>
ЭБС «Университетская библиотека on-line» <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>	Фонд библиотеки насчитывает издания более 160 крупнейших современных издательств, выпускающих учебную, научную и иную литературу. Каталог «Университетской библиотеки онлайн» содержит: новейшие грифованные учебники и учебные пособия; научную, научно-популярную, художественную литературу; обучающие мультимедиа, схемы, тесты, тренажеры, презентации, карты и репродукции; эксклюзивные издательские коллекции, включающие востребованную литературу гуманитарной, социальной, юридической, технической и экономической тематик. Имеется программа «Детектор плагиата», позволяющая выявлять нарушения авторских прав в Интернете. Работа может осуществляться из любого места, в котором имеется доступ к сети Интернет.
ЭБС Юрайт <a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>	Фонд ЭБС «Юрайт» – это более 5000 наименований учебников и учебных пособий для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОС. В ЭБС присутствует возможность: индивидуального неограниченного доступа пользователей к содержимому из любой точки, в которой имеется подключение к сети Интернет; одновременного индивидуального доступа пользователей к содержимому в соответствии с требованиями ФГОС; полнотекстового поиска по содержимому, формирования статистических отчетов по пользователям. Издания в ЭБС представлены с сохранением вида страниц (оригинальной верстки).
ЭБС издательства «Лань» <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	ЭБС включает в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. Предоставляет возможность круглосуточного дистанционного индивидуального пользования для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, адрес в сети Интернет, с возможностью просмотра и скачивания на сайте в он-лайн режиме. Предоставляет право доступа к отдельным коллекциям, в частности таким, как «Инженерно-технические науки – Издательство Лань», «Информатика – Издательство Лань», «Физкультура и Спорт – Издательство Физическая культура» ЭБС Лань.

***Перечень лицензионного учебного программного обеспечения***

<b>Наименование программного обеспечения</b>	<b>Назначение</b>
КОМПАС-3D V15	Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3DV15. Проектирование и конструирование в машиностроении.

<b>Наименование программного обеспечения</b>	<b>Назначение</b>
КОМПАС-3D V15	Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3DV15.Проектирование и конструирование в машиностроении.
ABBYY FineReader 8.0 CorporateEdition	Система оптического распознавания текста
STDU Viewer	Программа для просмотра электронных документов
GoogleChrome, Opera	Браузер
Windows NT	Графические, интерактивные, многозадачные оперативные системы корпорации Microsoft
Dr.Web	Антивирусные программные продукты
MicrosoftOffice	Приложения – офисные редакторы для работы с текстовыми документами, электронными таблицами, электронными сообщениями, базами данных, изображениями и т.д.
Moodle	Образовательный портал ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»
7-zip	Архиватор

***Перечень информационных справочных систем***

<b>Наименование ИСС</b>	<b>Назначение</b>
ИСС «Консультант +»	Содержит российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты по здравоохранению, технические нормы и правила

Сведения об обновлении информационного обеспечения обучения представлены в локальной сети ДРТИ по адресу: <\\Base\192.168.10.10\для обмена по дфагту\ИТ в обучении>

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>обоснованно выбирать методы анализа</li> <li>пользоваться аппаратурой и приборами</li> <li>проводить необходимые расчеты</li> <li>выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп</li> <li>определять состав бинарных соединений</li> <li>проводить качественный анализ веществ неизвестного состава</li> <li>проводить количественный анализ веществ</li> </ul>	<p>Текущий контроль: защита лабораторных работ, результаты внеаудиторной самостоятельной работы.</p> <p>Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет</p>
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоретические основы аналитической химии</li> <li>о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем</li> <li>о возможностях ее использования в химическом анализе</li> <li>специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа</li> <li>практическое применение наиболее распространенных методов анализа</li> <li>аналитическую классификацию катионов и анионов</li> <li>правила проведения химического анализа</li> <li>методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения</li> <li>гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа</li> </ul>	<p>Текущий контроль: защита лабораторных работ, результаты внеаудиторной самостоятельной работы.</p> <p>Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет</p>

## **5. Рекомендации по реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

### **5.1 Наличие соответствующих условий реализации дисциплины**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, другие условия, без которых невозможно или затруднено обучение по дисциплине.

### **5.2 Обеспечение соблюдения общих требований**

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

### **5.3 Доведение информации до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме**

Все локальные нормативные акты ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ» или головного вуза по вопросам реализации дисциплины по данной программе доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

### **5.4 Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья**

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; продолжительность экзамена и (или) зачета, проводимого в письменной форме, увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене и (или) зачете / дифференцированном зачете, проводимых в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.

## 6. Образовательные технологии. Интерактивные формы обучения.

Дисциплина реализуется в рамках компетентностной модели обучения.

Компетентностная модель обучения относится к моделям активным, так как преподаватель и обучающийся выступают равными субъектами учебного процесса, имеют свои задачи и ответственность, но объединены единой образовательной целью.

Используемые в рамках реализации данной модели образовательные технологии предполагают применение активных и интерактивных форм проведения занятий.

Задачами активных и интерактивных форм проведения занятий являются:

- активизация познавательной и мыслительной деятельности студентов;
- усвоение студентами учебного материала в качестве активных участников;
- развитие навыков рефлексии, анализа и критического мышления;
- усиление мотивации к изучению дисциплины и обучению в целом;
- создание благоприятной атмосферы на занятии;
- развитие коммуникативных компетенций у студентов;
- развитие навыков владения современными техническими средствами и технологиями обработки информации;
- формирование и развитие способности самостоятельно находить информацию и определять уровень ее достоверности;
- использование электронных форм, обеспечивающих четкое управление учебным процессом, повышение объективности оценки результатов обучения студентов;
- приближение учебного процесса к условиям будущей профессиональной деятельности.

Таким образом, активное и интерактивное обучение позволяет решать одновременно несколько задач, главной из которых является развитие коммуникативных умений и навыков. Данное обучение помогает установлению эмоциональных контактов между учащимися, обеспечивает воспитательную задачу, поскольку приучает работать в команде, прислушиваться к мнению своих товарищей, обеспечивает высокую мотивацию, прочность знаний, творчество и фантазию, коммуникабельность, активную жизненную позицию, ценность индивидуальности, свободу самовыражения, акцент на деятельность, взаимоуважение и демократичность. Использование активных и интерактивных форм в процессе обучения, как показывает практика, снимает нервную нагрузку обучающихся, дает возможность менять формы их деятельности, переключать внимание на узловые вопросы темы занятий.

При проведении занятий планируется использовать такие активные и интерактивные формы, как интерактивные лекционные и практические занятия с применением ИКТ, аудио- и видеоматериалов; чтение интерактивных и проблемных лекций; проведение групповых дискуссий, деловых и ролевых игр; применение метода проектов; кейс-технологии; дидактические игры и др.