

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

Егорьевский авиационный технический колледж имени В.П. Чкалова -  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования "Московский государственный  
технический университет гражданской авиации" (МГТУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора филиала по УМР

С.Ю.Рыжков

2023 г.

## Физико-химический анализ

### Рабочая программа дисциплины

Закреплена за  
цикловой комиссией

**Химмотология**

Учебный план

25.02.02\_19\_0234.plx

Обслуживание летательных аппаратов горюче-смазочными материалами  
Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы  
среднего общего образования: технологический

Квалификация

**техник**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**0 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

153

Виды контроля в семестрах:

в том числе:

экзамены 5

аудиторные занятия

102

самостоятельная работа

40

контактная работа во время

0

промежуточной аттестации (ИКР)

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 4 (2.2) |     | 5 (3.1) |    | Итого |     |
|---|---------|-----|---------|----|-------|-----|
|   | 20      | 3/6 | 16      |    |       |     |
| Неделя                                    | уп      | рп  | уп      | рп | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 54      | 54  |         |    | 54    | 54  |
| Лабораторные                              |         |     | 48      | 48 | 48    | 48  |
| Консультации                              | 6       | 6   | 5       | 5  | 11    | 11  |
| Итого ауд.                                | 54      | 54  | 48      | 48 | 102   | 102 |
| Контактная работа                         | 60      | 60  | 53      | 53 | 113   | 113 |
| Сам. работа                               | 35      | 35  | 5       | 5  | 40    | 40  |
| Итого                                     | 95      | 95  | 58      | 58 | 153   | 153 |

Программу составил(и):

Преподаватель, Каширова Татьяна Егоровна



Рецензент(ы):

Преподаватель, Карчхадзе Марина Александровна



Рабочая программа дисциплины

**Физико-химический анализ**

разработана в соответствии с ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 25.02.02 ОБСЛУЖИВАНИЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ (приказ Минобрнауки России от 22.04.2014 г. № 391)

составлена на основании учебного плана:

Обслуживание летательных аппаратов горюче-смазочными материалами

Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: технологический

утвержденного методическим советом отделения



Рабочая программа одобрена на заседании цикловой комиссии

**Химмотология**

Протокол от 30.08 2023 г. № 1

Председатель цикловой комиссии  Гальцева Н.М.

Программа проверена:

Начальник отдела качества  Е.Е. Байкова

Методист

 О.Ю. Комиссарова

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |  |
|--------------------------------------|--|
| 1.1                                  | Целью изучения дисциплины является теоретическое и практическое освоение обучающимися основных разделов Физико-химического анализа, необходимых для понимания ее роли в профессиональной деятельности; в решении важных задач специальности.                             |
| 1.2                                  | В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:<br>- теоретические основы современных методов анализа определения химического состава веществ;<br>- основные методики проведения анализов на специальных приборах.  |
| 1.3                                  | В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:<br>- приготовить раствор необходимой концентрации;<br>- решать практические задачи определения концентрации раствора;<br>- применять методы анализа для лабораторного контроля качества ГСМ и других веществ. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |  |
|---|--|
| Цикл (раздел) ОП:   | ОП   |
| 2.1   | Требования к предварительной подготовке обучающегося:  |
| 2.1.1   | Химия  |
| 2.2   | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1   | Производство, анализ и применение ГСМ и СЖ   |
| 2.2.2   | Эксплуатация объектов авиатопливообеспечения   |
| 2.2.3   | Учебная практика   |
| 2.2.4   | Защита выпускной квалификационной работы   |

| 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ - ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ                           |  |
|--|--|
| 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. |  |
| :   |  |

|  |  |
|--|--|
| ПК 1.3: Проводить анализы физико-химических свойств ГСМ, влияющих на эксплуатацию авиационной техники. |  |
| :  |  |

|  |  |
|--|--|
| ПК 1.4: Подготавливать ГСМ и специальные жидкости к выдаче на заправку летательных аппаратов и производить аэродромный контроль их качества. |  |
| :  |  |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ |  |                |       |                                |                          |              |
|--------------------------------------|--|----------------|-------|--------------------------------|--------------------------|--------------|
| Код занятия                          | Наименование разделов и тем /вид занятия/          | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                    | Литература и эл. ресурсы | Примечание   |
|                                      | <b>Раздел 1. Введение</b>                          |                |       |                                |                          |              |
| 1.1                                  | Задачи и значение физико-химического анализа /Лек/ | 4              | 2     | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 | Л1.1<br>Э1               | Устный опрос |

|      | <b>Раздел 2. Количественные методы химического анализа</b>  |   |   |  |            |                                 |
|------|---|---|---|--|------------|---------------------------------|
| 2.1  | Тема 1.1.<br>Гравиметрический анализ<br>Понятие о количественном анализе.<br>Задачи, методы, классификация методов количественного анализа.<br>Теоретические основы и техника гравиметрического метода анализа: типы массовых определений, средняя проба. /Лек/ | 4 | 2 | ОК 2 ОК 4<br>ОК 5 ПК 1.3<br>ПК 1.4         | Л1.1<br>Э1 | Устный опрос<br>Тествые задания |
| 2.2  | Тема 1.1.<br>Гравиметрический анализ<br>Взятие навески, растворение навески, навеска, расчёт навески /Лек/  | 4 | 2 | ОК 1 ОК 4<br>ОК 5 ПК 1.3<br>ПК 1.4         | Л1.1<br>Э1 | Устный опрос<br>Тествые задания |
| 2.3  | Тема 1.1.<br>Гравиметрический анализ<br>Осаждение, условия осаждения, проверка на полноту осаждения /Лек/   | 4 | 2 | ОК 4 ОК 5<br>ПК 1.3 ПК<br>1.4              | Л1.1<br>Э1 | Устный опрос<br>Тествые задания |
| 2.4  | Тема 1.1.<br>Гравиметрический анализ<br>Отделение осадка от раствора – фильтрование. Отделение осадка от фильтра - прокаливание. Расчёт в гравиметрическом анализе. /Лек/   | 4 | 2 | ОК 1 ОК 4<br>ОК 5 ПК 1.3<br>ПК 1.4         | Л1.1<br>Э1 | Устный опрос<br>Тествые задания |
| 2.5  | Тема 1.1.<br>Гравиметрический анализ<br>Самостоятельная работа обучающихся:<br>- самостоятельное решение задач;<br>- работа с дополнительными источниками по вопросам подготовки вещества с целью получения химически чистого вещества.<br>/Ср/                 | 4 | 5 | ОК 1 ОК 3<br>ОК 4 ОК 5<br>ПК 1.3 ПК<br>1.4 | Л1.1<br>Э1 | Устный опрос<br>Тествые задания |
| 2.6  | Тема 1.2.<br>Методы титриметрического анализа<br>Сущность титриметрического метода анализа. Классификация методов титриметрического анализа, их преимущества перед весовым анализом. Титр раствора. /Лек/   | 4 | 2 | ОК 1 ОК 3<br>ОК 4 ОК 5<br>ПК 1.3 ПК<br>1.4 | Л1.1<br>Э1 | Устный опрос<br>Тествые задания |
| 2.7  | Тема 1.2.<br>Методы титриметрического анализа<br>Титрование. Методы титрования: прямое, обратное, титрование заместителя. Метод нейтрализации, особенности установления точки эквивалентности. /Лек/  | 4 | 2 | ОК 1 ОК 3<br>ОК 4 ОК 5<br>ПК 1.3 ПК<br>1.4 | Л1.1<br>Э1 | Устный опрос<br>Тествые задания |
| 2.8  | Тема 1.2.<br>Методы титриметрического анализа<br>Кривые титрования в методе нейтрализации. Индикаторы. Выбор индикатора. /Лек/  | 4 | 2 | ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ПК 1.3<br>ПК 1.4         | Л1.1<br>Э1 | Устный опрос<br>Тествые задания |
| 2.9  | Тема 1.2.<br>Методы титриметрического анализа<br>Вычисления в титриметрическом анализе. /Лек/   | 4 | 2 | ОК 2 ОК 3<br>ОК 4 ОК 5<br>ПК 1.3 ПК<br>1.4 | Л1.1<br>Э1 | Устный опрос<br>Тествые задания |
| 2.10 | Тема 1.2.<br>Методы титриметрического анализа<br>Оксидиметрия. Степень окисления атомов элементов. Грамм-эквивалент окислителя и восстановителя. Перманганатометрия. Зависимость окислительных свойств перманганата калия от среды раствора. /Лек/              | 4 | 2 | ОК 1 ОК 3<br>ОК 5 ПК 1.3<br>ПК 1.4         | Л1.1<br>Э1 | Устный опрос<br>Тествые задания |

|   |  |   |   |   |                    |   |
|---|--|---|---|---|--------------------|---|
| 2.11  | Тема 1.2.<br>Методы титриметрического анализа<br>Стандартные растворы в методе перманганатометрии. Приготовление рабочих растворов и установка их титров. /Лек/  | 4 | 2 | ОК 2 ОК 3<br>ОК 5 ПК<br>1.3 ПК 1.4              | Л1.1<br>Э1         | Устный опрос<br>Тестовые задания                  |
| 2.12  | Тема 1.2.<br>Методы титриметрического анализа<br>Иодометрия. Область применения, основы метода, количественное определение окислителей и восстановителей. /Лек/  | 4 | 2 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 4 ОК 5<br>ПК 1.3 ПК<br>1.4      | Л1.1<br>Э1         | Устный опрос<br>Тестовые задания                  |
| 2.13  | Тема 1.2.<br>Методы титриметрического анализа<br>Стандартные растворы в методе иодометрии. Приготовление рабочих растворов и установка их титра. /Лек/   | 4 | 2 | ОК 2 ОК 4<br>ОК 5 ПК<br>1.3 ПК 1.4              | Л1.1<br>Э1         | Устный опрос<br>Тестовые задания<br>Решение задач |
| 2.14  | Тема 1.2.<br>Методы титриметрического анализа<br>Методы осаждения и их классификация.<br>Общие сведения, определения точки эквивалентности. /Лек/  | 4 | 2 | ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ПК<br>1.3 ПК 1.4              | Л1.1<br>Э1         | Устный опрос<br>Тестовые задания                  |
| 2.15  | Тема 1.2.<br>Методы титриметрического анализа<br>- самостоятельное решение задач;<br>- работа с дополнительными источниками информации<br>/Ср/   | 4 | 5 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ПК<br>1.3 ПК 1.4 | Л1.1<br>Э1         | Решение задач<br>Заслушивание докладов, сообщений |
| 2.16  | Количественное определение кристаллизационной воды в кристаллах гидрата /Лаб/  | 5 | 6 | ОК 2 ОК 4<br>ОК 5 ПК<br>1.3 ПК 1.4              | Л1.1Л3.1<br>Э1 Э2  | Проработка контрольных вопросов                   |
| 2.17  | Измерение адсорбции уксусной кислоты на поверхности активированного угля. /Лаб/  | 5 | 4 | ОК 1 ОК 3<br>ОК 4 ОК 5<br>ПК 1.3 ПК<br>1.4      | Л1.1Л3.1<br>Э1 Э2  | Проработка контрольных вопросов                   |
| 2.18  | Определение карбонатной жёсткости воды. /Лаб/  | 5 | 3 | ОК 2 ОК 3<br>ОК 4 ОК 5<br>ПК 1.3 ПК<br>1.4      | Л1.1Л3.1<br>Э1 Э2  | Проработка контрольных вопросов                   |
| 2.19  | Установка нормальности соляной кислоты по буре. /Лаб/  | 5 | 3 | ОК 2 ОК 4<br>ОК 5 ПК<br>1.3 ПК 1.4              | Л1.1Л3.1<br>Э1 Э2  | Проработка контрольных вопросов                   |
| 2.20  | Установка нормальности перманганата калия по щавелевой кислоте.<br>Определение содержания железа в соли Мора. /Лаб/  | 5 | 6 | ОК 2 ОК 3<br>ОК 4 ОК 5<br>ПК 1.3 ПК<br>1.4      | Л1.1Л3.1<br>Э1 Э2  | Проработка контрольных вопросов                   |
| 2.21  | Самостоятельная работа: проработка литературы по выполнению лабораторных работ /Ср/  | 5 | 5 | ОК 4  | Л1.1 Л3.1<br>Э1 Э2 | Проработка методик выполнения работ               |
| <b>Раздел 3. Физико-химические методы анализа</b> |  |   |   |   |                    |   |
| 3.1   | Тема 2.1.<br>Оптические методы анализа<br>Особенности физико-химические методов анализа. Колориметрический метод анализа. Теоретические основы, оптические свойства окрашенных растворов, основной закон колориметрии. /Лек/ | 4 | 2 | ОК 1 ОК 3<br>ОК 4 ОК 5<br>ПК 1.3 ПК<br>1.4      | Л1.1<br>Э1         | Устный опрос<br>Тестовые задания                  |

|      |   |   |    |   |               |                                  |
|------|---|---|----|---|---------------|----------------------------------|
| 3.2  | Тема 2.1.<br>Оптические методы анализа<br>Визуальные методы измерения интенсивности окраски растворов: метод стандартных серий, колориметрического титрования. Колориметры визуальные типа Дюбоска. Фотоколориметры, фотоэффект, фотоэлемент. /Лек/ | 4 | 2  | ОК 2 ОК 3<br>ОК 4 ОК 5<br>ПК 1.3 ПК 1.4         | Л1.1<br>Э1    | Устный опрос<br>Тестовые задания |
| 3.3  | Тема 2.1.<br>Оптические методы анализа<br>Нефелометрический и турбидиметрический анализы: теоретические основы, аппаратура методики измерений, фототурбидиметрическое титрование. /Лек/   | 4 | 2  | ОК 1 ОК 3<br>ОК 4 ОК 5<br>ПК 1.3 ПК 1.4         | Л1.1<br>Э1    | Устный опрос<br>Тестовые задания |
| 3.4  | Тема 2.1.<br>Оптические методы анализа<br>Гранулофотометрический метод анализа загрязнённости жидких сред. Фактическая чистота жидких проб. Анализаторы: принцип действия, оптическая схема, методика измерений. /Лек/                              | 4 | 2  | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ПК 1.3<br>ПК 1.4 | Л1.1<br>Э1 Э2 | Устный опрос<br>Тестовые задания |
| 3.5  | Тема 2.1.<br>Оптические методы анализа<br>Рефрактометрический метод анализа: теоретические основы, измерение показателей преломления методом предельного угла преломления. Рефрактометры: оптическая схема, устройство, методика измерений. /Лек/   | 4 | 2  | ОК 2 ОК 3<br>ОК 4 ОК 5<br>ПК 1.3 ПК 1.4         | Л1.1<br>Э1 Э2 | Устный опрос<br>Тестовые задания |
| 3.6  | Тема 2.1.<br>Оптические методы анализа<br>Поляриметрический метод анализа: сущность метода, получение плоскополяризованного света, оптически активные вещества. Поляриметры, оптическая схема. /Лек/  | 4 | 2  | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 5<br>ПК 1.3 ПК 1.4         | Л1.1<br>Э1 Э2 | Устный опрос<br>Тестовые задания |
| 3.7  | Тема 2.1.<br>Оптические методы анализа<br>- подготовка сообщений, докладов по методам оптического анализа. /Ср/   | 4 | 10 | ОК 1 ОК 3<br>ОК 4 ОК 5<br>ПК 1.3 ПК 1.4         | Л1.1<br>Э1 Э2 | Устный опрос<br>Тестовые задания |
| 3.8  | Тема 2.2.<br>Электрохимические методы анализа<br>Кондуктометрический метод анализа: теоретические основы, электрическая проводимость, удельная, эквивалентная электрическая проводимость. Практическое применение метода. /Лек/                     | 4 | 2  | ОК 1 ОК 2<br>ОК 4 ОК 5<br>ПК 1.3 ПК 1.4         | Л1.1<br>Э1 Э2 | Устный опрос<br>Тестовые задания |
| 3.9  | Тема 2.2.<br>Электрохимические методы анализа<br>Кулонометрический анализ. Прямая и косвенная кулонометрия. Аналитическое применение кулонометрии для определения органических веществ. /Лек/   | 4 | 2  | ОК 2 ОК 3<br>ОК 4 ПК 1.3<br>ПК 1.4              | Л1.1<br>Э1 Э2 | Устный опрос<br>Тестовые задания |
| 3.10 | Тема 2.2.<br>Электрохимические методы анализа<br>Потенциометрический анализ: теоретические основы, потенциал электрода, уравнение Нернста. /Лек/  | 4 | 2  | ОК 1 ОК 3<br>ОК 4 ОК 5<br>ПК 1.3 ПК 1.4         | Л1.1<br>Э1    | Устный опрос<br>Тестовые задания |

|                               |  |   |    |   |                   |  |
|-------------------------------|--|---|----|---|-------------------|--|
| 3.11                          | Тема 2.2.<br>Электрохимические методы анализа<br>Электроды, применяемые в методе<br>нейтрализации. Аппаратура для<br>измерений. /Лек/  | 4 | 2  | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ПК<br>1.3 ПК 1.4 | Л1.1<br>Э2        | Устный опрос<br>Тестовые задания           |
| 3.12                          | Тема 2.2<br>Электрохимические методы анализа<br>- подготовка сообщений, докладов по<br>методам электрохимического анализа.<br>/Ср/   | 4 | 10 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ПК<br>1.3 ПК 1.4 | Л1.1<br>Э1        | Устный опрос<br>Тестовые задания           |
| 3.13                          | Тема 2.3.<br>Хроматографические методы анализа.<br>Теоретические основы методов и их<br>классификация. Ионнообменная<br>хроматография. Распределительная<br>хроматография. /Лек/   | 4 | 2  | ОК 2 ОК 3<br>ОК 4 ОК 5<br>ПК 1.3 ПК<br>1.4      | Л1.1<br>Э1        | Устный опрос<br>Тестовые задания           |
| 3.14                          | Тема 2.3.<br>Хроматографические методы анализа.<br>Техника проведения<br>хроматографического анализа,<br>хроматографическая колонка и её<br>подготовка к анализу. /Лек/  | 4 | 2  | ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ПК<br>1.3 ПК 1.4              | Л1.1<br>Э2        | Устный опрос<br>Тестовые задания           |
| 3.15                          | Тема 2.3<br>Хроматографические методы анализа<br>- выполнение реферативных работ с<br>использованием дополнительной<br>литературы.<br>/Ср/   | 4 | 3  | ОК 1 ОК 3<br>ОК 4 ПК<br>1.3 ПК 1.4              | Л1.1<br>Э2        | Устный опрос<br>Тестовые задания           |
| 3.16                          | Тема 2.4.<br>Методы абсорбционного спектрального<br>анализа.<br>Теоретические основы методов.<br>Качественный и количественный анализ<br>по электронным спектрам поглощения.<br>Классификация спектральных приборов<br>/Лек/ | 4 | 2  | ОК 2 ОК 4<br>ОК 5 ПК<br>1.3 ПК 1.4              | Л1.1<br>Э1 Э2     | Устный опрос<br>Тестовые задания           |
| 3.17                          | Тема 2.4.<br>Методы абсорбционного спектрального<br>анализа<br>- выполнение реферативных работ с<br>использованием дополнительной<br>литературы. /Ср/  | 4 | 2  | ОК 2 ОК 3<br>ОК 4 ОК 5<br>ПК 1.3 ПК<br>1.4      | Л1.1<br>Э1 Э2     | Проверка докладов,<br>рефератов, сообщений |
| 3.18                          | Количественное определение марганца<br>и хрома при совместном присутствии в<br>растворе на фотокolorиметре. /Лаб/  | 5 | 6  | ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ПК<br>1.3 ПК 1.4              | Л1.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Проработка<br>контрольных вопросов         |
| 3.19                          | Определение показателя преломления<br>растворов и установка процентного<br>содержания растворённого вещества в<br>растворе с помощью рефрактометра.<br>/Лаб/   | 5 | 6  | ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ПК<br>1.3 ПК 1.4              | Л1.1Л3.1<br>Э2    | Проработка<br>контрольных вопросов         |
| 3.20                          | Кондуктометрическое титрование. /Лаб/  | 5 | 6  | ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ПК<br>1.3 ПК 1.4              | Л1.1Л3.1<br>Э2    | Проработка<br>контрольных вопросов         |
| 3.21                          | Потенциометрическое титрование /Лаб/   | 5 | 6  | ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ПК<br>1.3 ПК 1.4              | Л1.1Л3.1<br>Э2    | Проработка<br>контрольных вопросов         |
| 3.22                          | Ионнообменная адсорбция /Лаб/  | 5 | 2  | ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ПК<br>1.3 ПК 1.4              | Л1.1Л3.1<br>Э2    | Проработка<br>контрольных вопросов         |
| <b>Раздел 4. Консультации</b> |  |   |    |   |                   |  |
| 4.1                           | /Конс/   | 4 | 6  | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ПК<br>1.3 ПК 1.4 |                   | Индивидуальная работа<br>с обучающимися    |

|     |        |   |   |   |   |
|-----|--------|---|---|---|---|
| 4.2 | /Конс/ | 5 | 5 | ОК 1 ОК 2<br>ОК 3 ОК 4<br>ОК 5 ПК 1.3<br>ПК 1.4 | Индивидуальная работа<br>с обучающимися |
|-----|--------|---|---|---|---|

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Прилагается отдельно

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители   | Заглавие   | Издательство, год |
|------|---|--|-------------------|
| ЛП.1 | Эльвира Александровна Александрова, Нина Георгиевна Гайдукова | Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа 3-е изд., испр. и доп.: Учебник и практикум для СПО | Юрайт, 2018       |

##### 6.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители | Заглавие  | Издательство, год     |
|------|---------------------|---|-----------------------|
| ЛЗ.1 | Каширова Т.Е.       | Физико-химический анализ. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ: Методические рекомендации | Егорьевский АТК, 2020 |

#### 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

|    |   |  |  |
|----|---|--|--|
| Э1 | 1. Теоретические основы аналитической химии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по дисциплинам «Аналитическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» для студентов химико-технологических специальностей / сост.: Е. В. Радион, А. Е. Соколовский. – Минск: БГТУ, 2014. – 78 с. |  |  |
| Э2 | 2. Классические методы анализа: практическое применение [Электронный ресурс]: Тексты лекций по дисциплинам «Аналитическая химия», «Аналитическая химия и фи-зико-химические методы анализа» для студентов химико-технологических специальностей / Радион Е.В. – Минск: БГТУ, 2013. – 76 с.                              |  |  |

#### 6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

|          |   |  |  |
|----------|---|--|--|
| 6.3.1.1  | Образовательная платформа "Юрайт"<br><u>Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (urait.ru)</u>   |  |  |
| 6.3.1.2  | Электронная библиотека нормативно-технической документации типов воздушных судов<br><u>Электронная библиотека нормативно-технической документации типов воздушных судов</u> |  |  |
| 6.3.1.3  | Microsoft Teams Office 365  |  |  |
| 6.3.1.4  | ООО «Интеллект» - лаборатория ММИС  |  |  |
| 6.3.1.5  | Электронная библиотека-Единое окно доступа к образовательным и информационным ресурсам<br><a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a>         |  |  |
| 6.3.1.6  | Образовательный портал <a href="https://nauka.club/">https://nauka.club/</a>  |  |  |
| 6.3.1.7  | Онлайн-журнал Развитие авиации в России <a href="https://navfly.ru/sozdanievaviachii/razvitaviavruss/">https://navfly.ru/sozdanievaviachii/razvitaviavruss/</a>             |  |  |
| 6.3.1.8  | Свободно распространяемый офисный пакет Open Office.org   |  |  |
| 6.3.1.10 | НИИ мониторинга качества профессионального образования<br><u>Структура НИИ МКО (i-exam.ru)</u>  |  |  |

#### 6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

|         |  |  |  |
|---------|--|--|--|
| 6.3.2.1 | Электронные пособия<br><u>Физико-химический анализ</u>   |  |  |
| 6.3.2.2 | Образовательный портал <u>Федеральный портал «Российское образование»: новости, статьи, экспертные комментарии о развитии системы образования и воспитания</u> |  |  |
| 6.3.2.3 | Электронная библиотека МГТУ ГА МГТУ ГА: Электронное хранилище учебной документации   |  |  |
| 6.3.2.4 | Образовательная платформа Юрайт - доступ к 3755 учебным изданиям через личные кабинеты обучающихся и преподавателей  |  |  |



| 7. МТО (оборудование и технические средства обучения) |  |
|---|--|
| 7.1   | Оборудование учебного кабинета:                      |
| 7.2   | 1. Посадочные места по количеству обучающихся        |
| 7.3   | 2. Рабочее место преподавателя                       |
| 7.4   | 3. Технические средства обучения:                    |
| 7.5   | - комплект схем;                                     |
| 7.6   | - красочные щиты;                                    |
| 7.7   | - опорный конспект.                                  |
| 7.8   | Оборудование лаборатории:                            |
| 7.9   | - фотокolorиметр;                                    |
| 7.10  | - рефрактометр;                                      |
| 7.11  | - иономер;   |
| 7.12  | - высокочастотный титратор;                          |
| 7.13  | - посуда общего назначения, мерная посуда и приборы. |
| 7.14  |  |

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ /ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, проведения экзамена.

Освоение компетенций проверяются на основании следующих форм контроля обучения:

- устные и письменные опросы;
- фронтальные индивидуальные беседы, дискуссия;
- задания проблемного характера;
- задания для проведения практических работ;
- подготовка сообщений, докладов, рефератов;
- подготовка творческих работ (презентаций);
- выполнение тестовых заданий по разделам (темам) учебной дисциплины.

Методы оценки результатов обучения:

Итоговая оценка на зачете по дисциплине формируется по итоговому тестированию и оценкам обязательных заданий. На занятиях используются активные и интерактивные методы и технологии.

РПД или ее часть может быть реализована с применением ЭО и ДОТ



