

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИИ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ДЕПАРТАМЕНТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

КЫРГЫЗСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ  
им. И.АБДРАИМОВА

Цикловая комиссия “СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН”

**«ОДОБРЕНО»**

Учебно-методическим советом  
Кыргызского авиационного  
Института им. И. Абдраимова  
протокол № 6  
«17» 02 2022г.

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Председатель УМС  
Садовская О.А.

«17» 02 2022г.



**ПРОГРАММА  
ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ**

на 2021-2022 учебный год для студентов 3 курса  
по специальности **160902 «Обслуживание летательных аппаратов горюче-  
смазочными материалами»**

**По дисциплинам:**

«Эксплуатация объектов ГСМ»  
«Химмотология»  
«Траспортирование и хранение НП»

**Составители:**

Байдылдаев Т.Б.  
Сулайманкулова Д.Д.  
Абдирасулов Ч.А.

Бишкек 2022 г

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	3
2. Программа по дисциплине «Эксплуатация объектов ГСМ»	4
3. Программа по дисциплине «Химмотология»	9
4. Программа по дисциплине «Транспортирование и хранение НП»	18

Программа разработана и обсуждена  
на заседании ЦК  
“Специальных дисциплин”  
Протокол № \_\_\_\_\_

Председатель ЦК “СД”  
Сатыбеков А.Н. \_\_\_\_\_  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Итоговую государственную аттестацию (далее – ИГА) по дисциплинам **160902 «Обслуживание летательных аппаратов горюче-смазочными материалами»** «Химмотология», «Эксплуатация объектов ГСМ», «Транспортирование и хранение НП» сдают студенты по специальности **160902 «Обслуживание летательных аппаратов горюче-смазочными материалами»** среднего профессионального образования, разработан на основании положения Об итоговой государственной аттестации выпускников Кыргызского авиационного института им. И. Абдраимова от 23.05.2018 г.

Программа Итоговой государственной аттестации составлена преподавателями цикловой комиссии “Специальных дисциплин” Кыргызского авиационного института им. И.Абдраимова.

Программа представляет собой требования к уровню знаний по организации и управлению авиационными перевозками, государственному регулированию авиаперевозок, работ и услуг и безопасности полетов, обязательных для каждого студента по направлению **160902 «Обслуживание летательных аппаратов горюче-смазочными материалами»** КАИ им. И. Абдраимова.

### 1. РЕГЛАМЕНТ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ

Итоговая государственная аттестация проводится в форме устного экзамена. Сроки проведения ИГА согласно утвержденному календарному графику учебного процесса. К ИГА допускаются студенты выпускного курса.

Программа Итоговой государственной аттестации доводится до сведения студентов не позднее, чем за 6 месяцев до предполагаемой даты экзамена.

При проведении итоговой государственной аттестации ответы студентов оцениваются согласно шкалы соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам.

Оценка за итоговый государственный экзамен свидетельствует об уровне сформированности компетенций и усвоения студентами соответствующих учебных дисциплин.

### 2. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ

Проверка компетенций проводится в форме устного экзамена.

Экзаменационный комплект содержит по 30 вопросов каждой дисциплины и каждый правильный ответ оценивается согласно шкалы соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам:

- **первый раздел** – Эксплуатация объектов ГСМ– 30 вопросов;
- **второй раздел** — Химмотология 30 вопросов;
- **третий раздел** – Транспортирование и хранение НП – 30 вопросов;

На подготовку и ответ по вопросам билета отводится не более 30 минут. За каждый верный ответ студент получает оценку, что соответствует пятибалльным оценкам по шкале.

Результаты итоговой государственной аттестации, определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно" и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке.

Решения принимаются при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя, и оформляются протоколом.

Результаты ИГА доводятся до студента по окончании прохождения экзамена.

### **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ИТОГОВЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Требования к профессиональной подготовленности выпускников разработаны в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **160902 «Обслуживание летательных аппаратов горюче-смазочными материалами»**.

В процессе прохождения государственной итоговой аттестации выпускник должен проявить владение следующими компетенциями:

**Компетенции, приведенные в ГОС СПО 160902 «Обслуживание летательных аппаратов горюче-смазочными материалами».**

Выпускник по специальности 160902 «Обслуживание летательных аппаратов горюче-смазочными материалами» в соответствии с целями **основной профессиональной образовательной программы** и задачами профессиональной деятельности, указанными в пунктах 11 и 15 настоящего Государственного образовательного стандарта, должен обладать следующими **профессиональными** компетенциями:

#### **Производственно – технологическая деятельность:**

ПК1. **Осуществлять** работу по приему горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей, поступивших любым видом транспорта;

ПК2. **Проводить** комплекс работ по хранению горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей;

ПК3. **Проводить** анализы физико-химических свойств горюче-смазочных материалов и влияющих на эксплуатацию авиационной техники;

ПК4. **Подготавливать** горюче-смазочные материалы и специальные жидкости к выдаче на заправку летательных аппаратов и производить аэродромный контроль их качества;

#### **1. Монтажно-наладочная:**

ПК5. **Проводить** контроль технического состояния сооружения и оборудования объектов авиатопливо обеспечения в процессе выполнения технологических операций;

#### **2. Организационно-управленческая:**

ПК6. **Организовывать** работу коллектива исполнителей;

ПК7. **Планировать** и организовывать производственные работы;

ПК8. **Обеспечивать** технику безопасности на производственном участке;

ПК9. **Выполнять** мероприятия по обеспечению безопасности полетов на объектах авиатопливо обеспечения;

ПК10. **Разрабатывать** графики проведения технического обслуживания и ремонта технологического оборудования объектов авиатопливо-обеспечения согласно регламента;

#### **3. Сервисно-эксплуатационная:**

ПК11. **Проводить** техническое обслуживание оборудования объектов авиатопливо обеспечения;

ПК12. **Производить** планово-предупредительный ремонт оборудования.

## **ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ГСМ»**

### **1. Цель преподавания дисциплины:**

**Цели** изучения учебной дисциплины «Эксплуатация объектов ГСМ»:

дать теоретические знания и практические навыки в вопросах устройства и эксплуатации основных объектов склада ГСМ предприятий авиатопливо обеспечения, ознакомить студентов с основными требованиями и положениями международных норм авиатопливо обеспечения воздушных судов.

Содержание дисциплины «Эксплуатация объектов ГСМ» определяется ее местом, ролью и значением в общей системе подготовки специалистов службы ГСМ предприятий авиатопливо обеспечения. Дисциплина является одной из профилирующих, которая обеспечивает качественную подготовку специалистов к выполнению непосредственных должностных обязанностей.

### **2. Перечень материалов, выносимых для проверки на ГЭ**

1. Основные понятия складов АТО
2. Показатели качества нефтепродуктов
3. Резервуары для хранения нефтепродуктов.
4. Прием, хранение и выдача авиационного топлива в воздушные суда со склада горючего предприятия АТО.
5. Классификация хранимых жидкостей на складах ГСМ.
6. Контроль качества нефтепродуктов и специальных жидкостей
7. Устройство оборудования и эксплуатация резервуаров
8. Отбор проб и испытание НП
9. Проектирование складов ГСМ
10. Транспортирование ГСМ

### **3. Рекомендации обучающимся при подготовке к ИГА:**

При подготовке к ИГА особое внимание следует обратить на следующие моменты:

- необходимо изучить фактический материал дисциплины по темам. Обращать внимание на категории, формулировки, разъяснения, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению;

- при подготовке к ИГА студентам необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д.;

### **4. Содержание программы по дисциплине «Эксплуатация объектов ГСМ»**

#### **Раздел I. «Основы понятия складов авиатопливообеспечения»**

##### **Введение**

Содержание, задачи предмета «Эксплуатация объектов ГСМ, является В Руководстве по технической эксплуатации складов и объектов горюче-смазочных материалов предприятий гражданской авиации написано: «... каждый работник службы ГСМ на порученном участке работы, в пределах, возложенных на него обязанностей, несет ответственность за выполнение требований настоящего «Руководства», а также действующих нормативно-технических документов, связанных с эксплуатацией объектов службы ГСМ.

**Тема 1.1.** Проектирование предприятий по обеспечению нефтепродуктами.

- проектирование складов для хранения ГСМ
- проектирование складов для выдачи ГСМ
- требования к складам ГСМ на предприятиях
- международные нормы АТО

- документация АТО

**Тема 1.2. Классификация СНН и хранимых жидкостей**

- склады нефтепродуктов
- склады для специальных жидкостей
- противопожарные нормы складов

**Тема 1.3. Хранение нефтепродуктов**

- правила хранения
- изменение качества НП при длительном хранении

**Тема 1.4. Измерение количества нефтепродуктов**

- загрязнение топлива при хранении
- испарение лёгких фракций, влияние на качества НП
- мероприятия по сохранению качества НП

**Тема 1.5. Отработанные нефтепродукты**

- отбор проб из РВС по ГОСТ
- отбор проб из ВГС по ГОСТ
- арбитражная проба
- виды проб

**Раздел 2. «Показатели качества НП».**

- основные показатели качества НП
- эксплуатационные свойства ГСМ

**Тема 2.1. Эксплуатационные требования, предъявляемые к топливам.**

- основные требования, предъявляемые к бензинам
- основные требования, предъявляемые к ДТ
- основные требования, предъявляемые к РТ

**Тема 2.2. Показатели качества бензинов, ДТ, РТ.**

- фракционный состав
- вязкость, прокачиваемость
- стабильность топлив
- специальные мероприятия по сохранению качества нефтепродуктов

**Тема 2.3. Причины изменения качества нефтепродуктов**

- изменение качества НП при хранении
- изменение качества НП при транспортировке
- правила хранения нефтепродуктов.
- загрязнение топлива и смазочных материалов
- источники загрязнения

**Тема 2.4. Нормы естественной убыли нефтепродуктов**

- нормы естественной убыли НП при хранении
- потери НП при хранении
- потери НП при транспортировке

**Раздел 3. «Резервуары для хранения нефтепродуктов.**

- классификация резервуаров и основные сведения об их устройстве
- эксплуатация резервуарных парков
- потери нефти и нефтепродуктов при эксплуатации резервуарных парков
- общий порядок ремонта резервуаров на нефтебазах

**Тема 3.1. Устройство оборудования и эксплуатация резервуаров**

- резервуары для хранения ГСМ и СЖ.
- технические характеристики резервуаров, Техничко-экономические показатели резервуаров различных типов и объемов.
- тушение пожаров на резервуарах
- основные оборудования резервуара
- резервуары с конусной кровлей
- резервуары спец конструкций

- резервуары со шитовым покрытием

#### **Раздел 4: «Прием, хранение и выдача авиационного топлива в воздушные суда со склада горючего предприятия АТО.»**

**Тема 4.1.** Порядок и организация проведения работ по приему авиатоплива из железнодорожного транспорта

- правила приемки и хранение и отпуска топлива и СЖ
- техника безопасности при приемке топлива

**Тема 4.2.** Порядок и организация проведения работ по выдаче авиатоплива со склада ГСМ предприятия АТО

- порядок и организация проведения работ по хранению авиатоплива

#### **Раздел 5 «Классификация хранимых жидкостей на складах ГСМ».**

**Тема 5.1.** Фракционная перегонка

- установка для фракционной перегонки НП
- фракционный состав НП
- фракционная перегонка 10% 50% 90% и 98% влияние на работу двигателя

**Тема 5.2.** Бензины, ДТ, авиакеросин, СМ и СЖ

- основные показатели качества бензинов
- определение октанового числа
- детонационное сгорания топлива
- образования топливо воздушного смеси в двигателе

**Тема 5.3.** Классификация и физико-химические свойства НП.

- топлива, применяемые в поршневых двигателях
- топлива применяемые в ГТД
- фракционный состав прокачиваемость
- температура кристаллизации

**Тема 5.4.** Плотность, фракционный состав, вязкость, технические характеристики

- влияние фракционного состава на работу двигателя
- вязкостно-температурные характеристики

#### **Раздел 6 «Контроль качества НП».**

**Тема 6.1.** Входной, приемный, складской, аэродромный контроль

- правила приемки НП
- оформление паспорта качества (сертификат соответствия)
- проверка показателей качества НП при складском контроле

**Тема 6.2.** Назначение лабораторий и их оборудования

- Виды анализов, проводимые в лаборатории
- Техника безопасности при работе в лабораториях ГСМ

**Тема 6.3.** «Отбор проб и испытание НП».

- Отбор проб из РВС по ГОСТ 2517
- Отбор проб из РВС по ГОСТ 2517
- Порядок использования и хранения проб
- арбитражная проба

#### **Раздел 7 «Транспортирование ГСМ»**

**Тема 7.1.** Транспортировка НП с помощью АЦ,

- автоцистерны основные оборудования
- классификация АЦ
- преимущество и недостатки транспортировки ГСМ с автоцистернами

**Тема 7.2.** ЖДЦ, трубопроводы, танкеры

- ЖДЦ основные оборудования
- классификация ЖДЦ
- преимущество и недостатки транспортировки ГСМ с автоцистернами
- трубопроводы для перекачки НП
- танкеры для транспортировки НП по воде

преимущество и недостатки транспортировки ГСМ с железнодорожными цистернами

**Тема 7.3.** Сливно-наливные операции в эстакадах ЖДЦ

- основные оборудования для слива НП в ЖДЦ

- правила приемки НП из ЖДЦ

**ПРОГРАММА ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ:  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ГСМ».**

1. Эксплуатационные требования, предъявляемые к топливам.
2. Показатели качества бензинов, ДТ, РТ.
3. Контроль качества нефти и нефтепродуктов.
4. Порядок и организация проведения работ по приему авиатоплива из железнодорожного транспорта.
5. Порядок и организация проведения работ по выдаче авиатоплива со склада ГСМ предприятия АТО.
6. Классификация технические характеристики резервуаров.
7. Виды анализов, проводимые в лаборатории.
8. Отбор проб из резервуаров порядок использования оформления и хранения проб.
9. Классификация резервуаров и основные сведения об их устройстве.
10. Транспортирование ГСМ способы транспортировки.
11. Изготовление и монтаж резервуаров.
12. Размещение, устройство и основные требования к аэродромным складам ГСМ предприятий авиатопливообеспечения.
13. Определение количества авиатоплива в средствах хранения и транспортирования
14. Предотвращение потерь топлива на складах авиатопливообеспечения.
15. Основные причины возникновения потерь авиатоплива на складах и мероприятия по их сокращению.
16. Зачистка стальных резервуаров. Средства зачистки резервуаров и подготовка их к наливу. Технологический процесс зачистки.
17. Прием, хранение и выдача авиационного топлива в воздушные суда со склада горючего предприятия АТО.
18. Специальные мероприятия по сохранению качества нефтепродуктов.
19. Назначение и устройство технологических трубопроводов.
20. Фильтрационные пункты на складе авиатопливообеспечения.
21. Насосные станции на складе авиатопливообеспечения.
22. Средства заправки, топливозаправщики маслозаправщики и заправщики специальных жидкостей.
23. Система централизованной заправки (СЦЗ) самолётов топливом.
24. Основные оборудования топливозаправщиков требования, предъявляемые к ним.
25. Применяемые в ГА топлива, масла и специальные жидкости, требования к ним.
26. Действия при сомнениях в качестве ГСМ.
27. Присадки, добавляемые к маслам для улучшения их эксплуатационных свойств
28. Способы тушения пожаров на резервуарах.
29. Задачи и функции ТЗК, служб ГСМ авиапредприятий. Организационная структура служб ГСМ.
30. Очистка нефтепродуктов от воды.



## «ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА»

1. Воздушный кодекс Кыргызской Республики (*В редакции Закона КР от 11 января 2019 года N 3*)
2. Авиационные Правила Кыргызской Республики (*Авиатоплив обеспечение*)
3. Распоряжение № НА-70-р «О дополнительных мерах по улучшению качества авиатоплива» от 20 марта 2003 г.
4. «Руководство по приему, хранению, подготовке к выдаче на заправку и контролю качества авиационных горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей в предприятиях в ГА (Приказ ДВТ от 17 октября 1992 № ДВ-126).
5. Наставление по службе ГСМ на воздушном транспорте РФ (НГСМ-РФ-94).
6. Инструкция по эксплуатации складов ГСМ на предприятиях ГА № 9/И от 27 июля 1991 г.
7. «О требованиях противокоррозионной защиты резервуаров и трубопроводов в авиапредприятиях гражданской авиации» от 28 октября 1997 № 70/И.
8. Ведомственные нормы технологического проектирования объектов авиатопливообеспечения аэропортов гражданской авиации, ВНТП 6-85 МГА.
9. «Правила технической эксплуатации нефтебаз» от 19 июня 2003 г. № 232.
10. Сертификационные требования к топливозаправщикам аэродромным средней вместимости, утвержденные ФАП «Сертификация наземной авиационной техники», Руководство по контролю качества авиационного топлива и технологиям работ для совместных складов аэропорта (JIG 2). 9-е изд. – 2004 г.
11. Организация учетной (контрольно-регистрационной) документации на складе топлива (Папка 1–5). 3-е изд. – 2005 г.
12. Сергеев А.Г. Метрология, стандартизация и сертификация. – М. : Логос, 2002

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Регламент технического обслуживания и ремонта основных сооружений, технологического оборудования и технических средств, используемых в процессе авиатопливообеспечения и при эксплуатации производственных объектов.
2. Типовые должностные инструкции.
3. Типовые инструкции по охране труда и по пожарной безопасности.

Составитель: \_\_\_\_\_ пр. Байдылдаев Т.Б.

## **Программа по дисциплине «Химмотология»**

### **1. Цель преподавания дисциплины:**

**Целью** изучения учебной дисциплины «Химмотология» является формирование общих представлений и понимания теоретических основ состава нефти, производства топлив, масел, пластичных смазок, технических жидкостей, методологию определения показателей качества ТСМ.

**Задачами** освоения дисциплины являются необходимость обеспечения студентов основными знаниями по вопросам науки Химмотологии, которая изучает методологию определения показателей качества ТСМ и рациональное использование ТСМ в технике, устанавливает требования к ТСМ, что способствует разработке новых сортов, методов испытаний и унификации ТСМ.

### **2. Перечень материалов, выносимых для проверки на ГЭ**

1. Состав, классификация и требования к качеству топлив и смазочных материалов
2. Качество топлив и смазочных материалов
3. Объемные явления при применении топлив и смазочных материалов
4. Поверхностные явления при применении топлив и смазочных материалов
5. Улучшение качества топлив и смазочных материалов с помощью присадок
6. Экологические свойства топлив и смазочных материалов
7. Система и методы оценки качества топлив и смазочных материалов
8. Вторичная переработка и утилизация ОСМ.
9. Метрология, стандартизация и сертификация топлив и смазочных материалов
10. Испытания топлив и смазочных материалов. Взаимозаменяемость отечественных и зарубежных топлив и смазочных материалов.

### **3. Рекомендации обучающимся при подготовке к ИГА:**

При подготовке к ИГА особое внимание следует обратить на следующие моменты:

- необходимо изучить фактический материал дисциплины по темам. Обращать внимание на категории, формулировки, разъяснения, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению;

- при подготовке к ИГА студентам необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д.;

- выделить такие аспекты: получение авиационного топлива, энергетические характеристики авиационных топлив, топлива для авиационных газотурбинных двигателей, свойства топлив для поршневых двигателей, смазочные материалы, применяемые в авиации, технические средства перекачки авиационных ГСМ и СЖ, специальные жидкости, применяемые в авиации, виды анализов нефтепродуктов. Контроль качества нефтепродуктов. Экологические свойства топлив и смазочных материалов.

## **4. Содержание программы по дисциплине «Химмотология»**

### **Раздел I. «Состав, классификация и требования к качеству топлив и смазочных материалов»**

Содержание, цели и задачи предмета «Химмотология», связь с предметами программы обучения по специальности «Обслуживание летательных аппаратов горюче-смазочными материалами», значение в подготовке авиационных специалистов. Нефть и продукты ее переработки. Нефть и ее свойства.. Методы переработки нефти. Нормирование продуктов сгорания топлив. Методы первичной переработки нефти, получаемые продукты, их использование. Вторичные процессы переработки нефти. Методы очистки нефтепродуктов. Продукты сгорания углеводородных топлив. Химический и углеводородный состав топлив.

#### **Тема 1.1. Классификация двигателей и других объектов техники.**

- Классификация двигателей.
- Свойства топлива для газотурбинных двигателей.
- Топлива для газотурбинных двигателей.

Общая характеристика топлив. Показатели качества и методы их определения. Нагарообразующие свойства топлив; показатели, методы определения. Плотность; методы ее определения. Вязкость; показатели вязкости; методы определения.

- Свойства топлива для поршневых двигателей.

Свойства топлив для поршневых двигателей. Свойства и качества бензина. Дизельное топливо – свойства и показатели качеств. Показатели качества топлив для дизельных двигателей. Температура вспышки: нормирование, метод определения.

#### **Тема 1.2. Классификация и требования к качеству топлив**

- Виды топлив, их свойства и горение.
- Классификация топлив и их краткая характеристика.
- Требования к качеству топлив.

#### **Тема 1.3. Состав нефтяных и альтернативных топлив**

- Фракционный и компонентный состав топлив.
- Групповой химический состав топлив.
- Особенности состава альтернативных топлив.

#### **Тема 1.4. Классификация смазочных материалов и требования к их качеству**

- Классификация по способу получения и по применению.
- Требования к качеству смазочных материалов.

Смазочные материалы. Трение, виды трения. Классификация смазочных материалов, требования, предъявляемые к ним. Методы смазывания. Свойства смазочных масел. Назначение, основные виды твердых смазок. Как классифицируют пластичные смазки по

назначению, типу основы и загустителя. Преимущества и недостатки нефтяных и синтетических масел.

### **Тема 1.5. Состав базовых нефтяных масел и пластичных смазок**

- Химический состав масляных фракций.
- Физико-химические методы исследования масляных фракций .
- Состав пластичных смазок как коллоидных систем.

### **Тема 1.6. Классификация и состав синтетических и растительных масел**

- Углеводородные, полиэфирные, синтетические гликолевые масла.
- Состав рапсовых ,касторовых, пальмовых, соевых и др. технических масел.
- Отличие химического состава нефтяных и растительных масел.

## **Раздел 2. «Качество топлив и смазочных материалов».**

### **Тема 2.1. Изменения состава и качества топлив и смазочных материалов в условиях производства и применения**

Химмотологические процессы

- Испарение
- Воспламенение
- Горение
- Окисление
- Охлаждение масла
- Образование отложений
- Коррозия металлов
- Интоксикация.

Связь химмотологических процессов с эксплуатационными свойствами топлива.

### **Тема 2.2. Регулирование состава и качества топлив и смазочных материалов при производстве товарных продуктов**

Основные технологические процессы, применяемые для регулирования состава и качества топлив и смазочных материалов.

- Алкилирование,
- Изомеризация
- каталитический риформинг
- Гидрирование
- Добавление присадок
- Гидроочистка
- Гидрокрекинг.

### **Тема 2.3. Регулирование состава и качества топлив и смазочных материалов при хранении и применении**

-Причины изменения состава и качества топлив и смазочных материалов.

Удаление примесей из топлив и масел методами

- Отстаивания
- фильтрования
- Центрифугирования
- Восстановление качества некондиционных топлив и масел.

## **Раздел 3. «Объемные явления при применении топлив и смазочных материалов».**

### **Тема 3.1. Основные физические превращения в топливах и смазочных материалах**

- Испарение топлив
- Испаряемость смазочных масел
- Нормы потерь нефти и нефтепродуктов при транспортировании в жд цистернах.

### **Тема 3.2. Состав и реологические свойства топлив и смазочных материалов**

- Содержание смол и асфальтенов в топливе.
- Вязкость топлива.
- Вязкость смазочных масел.

Динамическая и кинематическая вязкость топлива

- Вязкостно-температурные свойства топлив.

### **Тема 3.3. Изменения состава и свойств под воздействием температуры**

Окисление нефтяных топлив

- Высокотемпературные превращения топлив
- Термоокислительная стабильность топлива
- Низкотемпературные превращения топлив
- Образование в топливе кристаллов льда
- Увеличение вязкости смазочных масел.
- Воспламенение топлив
- Цетановое число
- Октановое число.

## **Раздел 4: «Поверхностные явления при применении топлив и смазочных материалов»**

### **Тема 4.1. Структура и свойства поверхностей раздела фаз.**

- Зависимость свойств топлив от концентрации в них ПАВ.
- Структуры твердых тел.
- Структуры аморфных и жидких тел.
- Явления когезии и адгезии на поверхностях раздела фаз.
- Действие присадок при добавлении в состав топлива.

### **Тема 4.2. Физические и химические процессы на границах раздела фаз.**

- Физическая адсорбция,
- Хемосорбция на поверхности раздела фаз.
- Химическая реакция и образование реакционной фазы.

### **Тема 4.3. Трение, изнашивание и смазка твердых тел**

- Сила трения
- Трение покоя, трение качения, трение скольжения
- Процессы, обусловленные трением, изнашивание
- Абразивное, усталостное, коррозионно-механическое, катастрофическое изнашивание
- Смазка, виды смазки: жидкостная, гидростатическая, гидродинамическая, граничная смазка
- Трение и износ в нефтяных топливах.
- Противоизносные, противозадирные, антифрикционные присадки.
- Применение трибохимических методов. Трибополимеризация.

### **Тема 4.4. Коррозия и защита металлических поверхностей.**

- Коррозия металлических поверхностей, причины возникновения коррозии.
- Химическая коррозия.
- Электрохимическая коррозия
- Способы предотвращения коррозии. Ингибиторы коррозии.
- Антикоррозионные и антиокислительные присадки.

### **Тема 4.5. Нагаро- и лакообразование на поверхности металлов.**

- Нагарообразование при применении топлив.
- Лакообразование при применении смазочных масел.

- Механизм нагарообразования при применении смазочных масел.

#### **Тема 4.6. Пенообразование и эмульгирование воды в топливах и маслах.**

-Эмульгирующие свойства топлив и масел.

-Причины пенообразования.

-Добавление противопенных присадок в топливо и смазочные масла.

### **Раздел 5 «Улучшение качества топлив и смазочных материалов с помощью присадок».**

#### **Тема 5.1. Улучшение качества топлив и смазочных материалов с помощью присадок. Объемные свойства топлив и смазочных материалов.**

-Основные принципы подбора и применения присадок.

-Основные виды присадок к топливам и смазочным материалам.

-Улучшение антиокислительных, реологических, низкотемпературных свойств топлива путем добавления присадок.

-Использование ПВКЖ для предотвращения образования кристаллов льда в топливе.

#### **Тема 5.2. Поверхностные свойства топлив и смазочных материалов.**

-Основные функции моюще-диспергирующих присадок.

-Антифрикционные, противоизносные, противозадирные присадки.

-Защитные и антикоррозионные присадки.

-Противопенные, деэмульгирующие, электрофизические присадки.

### **Раздел 6 «Экологические свойства топлив и смазочных материалов».**

#### **Тема 6.1. Экологические свойства топлив и смазочных материалов. Нефтяные и альтернативные топлива.**

-Токсичность.

-Канцерогенность.

-Испаряемость.

-Биоаккумуляция,

-Пожаро- и взрываопасность.

-Биоразлагаемость.

-Предельно допустимые концентрации топлив и их компонентов в атмосфере.

-Продукты сгорания и окисления топлив и смазочных материалов.

-Виды альтернативных топлив.

#### **Тема 6.2. Смазочные материалы. Регенерация и утилизация отработанных смазочных материалов**

-Влияние химического состава нефтяных масел на их экологические свойства.

-Токсичность.

-Канцерогенность.

-Биоразлагаемость.

-Испаряемость.

-Пожаро- и взрывоактивность.

-Синтетические и растительные масла.

### **Раздел 7 «Система и методы оценки качества топлив и смазочных материалов».**

#### **Тема 7.1. Система и методы оценки качества топлив и смазочных материалов.**

##### **Метрология, стандартизация и сертификация топлив и смазочных материалов.**

-Техническое регулирование, технические стандарты, регламенты, сертификаты.

-

## **Тема 7.2. Испытания топлив и смазочных материалов. Взаимозаменяемость отечественных и зарубежных топлив и смазочных материалов.**

-Квалификационные, стендовые, полигонные, эксплуатационные испытания топлив и смазочных материалов.

-Методы оценки физико-химических показателей топлива.

-Контроль качества товарных топлив.

### **ПРОГРАММА ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ: по дисциплине «Химмотология»**

1. Нефть и ее физико-химические свойства. Химический состав нефти.
2. Методы переработки нефти. Продукты переработки нефти.
3. Фракционный состав нефти и кривая истинных температур кипения (ИТК).
4. Процесс крекинга нефтепродуктов и его применение для получения углеводородов.
5. Термический, каталитический крекинг, риформинг, гидрокрекинг нефтепродуктов.
6. Пределы выкипания различных фракций нефти: бензина, РТ, ДТ и смазочных масел.
7. Классификация и требования к качеству топлив.
8. Классы углеводородов, входящие в состав нефти. Их характеристика. Примеры конкретных представителей различных классов углеводородов.
9. Классификация смазочных материалов и требования к их качеству.
10. Смолисто-асфальтеновые вещества (АСВ), их характеристика. Распределение АСВ по фракциям нефти.
11. Классификация и состав базовых, синтетических и растительных масел.
12. Изменение состава и качества топлив и смазочных материалов в условиях производства и применения.
13. Давление насыщенных паров нефти и фракций нефти. Понятие динамической и кинематической вязкости и факторы, определяющие вязкость нефтепродуктов.
14. Понятие теплоемкости и теплоты испарения. Сравнительная характеристика теплоемкости и теплоты испарения для воды и нефти и нефтепродуктов.
15. Определение содержания воды в авиационных маслах. Низкотемпературные свойства нефтепродуктов?

16. Регулирование состава и качества топлив и смазочных материалов при хранении и применении.
17. Основные физические превращения в топливах и смазочных материалах.
18. Детонация и октановое число топлива. Антидетонационные свойства различных классов углеводородов.
19. Изменения состава и свойств топлив под воздействием температуры. Окисление нефтяных топлив.
20. Состав и реологические свойства топлив и смазочных материалов. Показатели качества бензинов.
21. Поверхностные явления при применении топлив и смазочных материалов. Физические и химические процессы на границе раздела фаз.
22. Трение, изнашивание и смазка твердых тел.
23. Виды коррозии и защита металлических поверхностей от коррозии.
24. Зависимость эксплуатационных свойств авиатоплива от содержания общей и меркаптановой серы. Коррозионность авиатоплив.
25. Нагаро- и лакообразование на поверхности металлов. Механизм нагарообразования. Роль и влияние ПАВ в процессе лакообразования.
26. Пенообразование и эмульгирование воды в топливах и маслах. Роль эмульсий в электрохимической коррозии масел.
27. Улучшение качества топлив и смазочных материалов с помощью присадок. Основные виды присадок к топливам и смазочным материалам.
28. Объемные свойства топлив и смазочных материалов и улучшение антиокислительных, реологических и низкотемпературных свойств с помощью присадок. ПВКЖ и механизм их действия.
29. Поверхностные свойства топлив и смазочных материалов и их улучшение с помощью присадок.
30. Экологические свойства топлив и смазочных материалов. ПДК продуктов сгорания топлива и их влияние на атмосферу, почву и процессы жизнедеятельности живых организмов.



## ЛИТЕРАТУРА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Основная литература:

1. Воздушный Кодекс КР
2. Авиационные правила Кыргызской Республики ( АПКР 20)
3. И.Г.Фукс, В.Г.Спиридин, Т.Н.Шабалина. Основы химмотологии. Учебное пособие. – М. ФГУП. Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2004, -280 с.Ахметов, С. А. Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых: учеб. пособие для студентов вузов / С. А. Ахметов. Ишмияров, А. А. Кауфман; под ред. С. А. Ахметова. – Санкт-Петербург: Недра, 2009. – 832с.
4. Технология переработки природных энергоносителей. А.К. Мановян. – М.: Химия, КолоС, 2004. – 456с.
5. Кузнецов А. В., Рудобашта С.П., Симоненко А.В. Теплотехника, топливо и смазочные материалы. М.: Колос, 2001
6. Химмотология топлив и смазочных материалов. К.К. Папок М. :ВО Минобороны СССР, 1980.-279 с.
7. Химмотология. Гуреев А.А., Фукс И.Г.-М.:Химия, 1986.- 368 с
8. Теоретические основы химмотологии. Под ред. А.А. Браткова.- М.: Химия, 1985.-320 с.

### Дополнительная литература:

1. Кузнецов А. В., Рудобашта С.П., Симоненко А.В. Теплотехника, топливо и смазочные материалы. М.: Колос, 2001.
2. Топливо, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение: Справочное издание./ Под ред. В.М. Школьников. М.: Химия, 1998.
3. Лебедев, Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. Н.Н. Лебедев. - М.: Химия, 1988. – 592с.

### Интернет-ресурсы:

1. Конвенция о международной ГА. ДОС. 7300/9 2006г.
2. Организация воздушного движения. ДОС. 4444/501 2007г.
3. Руководство по аэропортовым службам. ДОС. 9137/ часть 7, часть 9 1991г.
4. Руководство по экономике аэропортов. ДОС. 9562 2006 г.

Составитель: \_\_\_\_\_ пр. Сулайманкулова Д.Д.

## **ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТРАНСПОРИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ»**

### **1. Цель преподавания дисциплины:**

Целью изучения учебной дисциплины «Транспортирование и хранение нефтепродуктов» является систематизация и углубление знаний специалистов по авиатопливу обеспечению в области организации контроля качества и применения авиационных топлив, смазочных материалов и специальных жидкостей на воздушных судах.

Основной задачей изучения дисциплины «Транспортирование и хранение нефтепродуктов» является углубленное рассмотрение актуальных проблем по профилю профессиональной деятельности специалистов компаний авиатопливо обеспечения Кыргызской Республики.

### **2. Перечень материалов, выносимых для проверки на ГЭ**

1. Основные понятия складов АТО
2. Показатели качества нефтепродуктов
3. Резервуары для хранения нефтепродуктов.
4. Прием, хранение и выдача авиационного топлива в воздушные суда со склада горючего предприятия АТО.
5. Классификация хранимых жидкостей на складах ГСМ.
6. Контроль качества нефтепродуктов и специальных жидкостей
7. Устройство оборудования и эксплуатация резервуаров
8. Отбор проб и испытание НП
9. Проектирование складов ГСМ
10. Транспортирование ГСМ

### **3. Рекомендации обучающимся при подготовке к ИГА:**

При подготовке к ИГА особое внимание следует обратить на следующие моменты:

При подготовке к ИГА особое внимание следует обратить на следующие моменты:

- необходимо изучить фактический материал дисциплины по темам. Обращать внимание на категории, формулировки, разъяснения, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, практические рекомендации по их применению;

- при подготовке к ИГА студентам необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д.;

### **4. Содержание программы по дисциплине «Транспортирование и хранение нефтепродуктов»**

**Раздел 1: Основные сведения о топливозаправочных комплексах (ТЗК), службах ГСМ.**

#### **Введение**

1. Содержание, задачи предмета «Транспортирование и хранение нефтепродуктов, является

В Руководстве по технической эксплуатации складов и объектов горюче-смазочных материалов предприятий гражданской авиации написано: «... каждый работник службы ГСМ на порученном участке работы, в пределах, возложенных на него обязанностей, несет ответственность за выполнение требований настоящего «Руководства», а также действующих нормативно-технических документов, связанных с эксплуатацией объектов службы ГСМ.

### ***Тема 1.1. Основные задачи и функции ТЗК, служб ГСМ.***

1. Основные сведения о складах ГСМ в авиапредприятиях.
2. Задачи и функции ТЗК, служб ГСМ авиапредприятий. Организационная структура служб ГСМ на ВТ.
3. Типы и категории складов ГСМ авиапредприятий, их назначение и размещение.
4. Стратегия «по техническому состоянию»
5. Сооружение склада ГСМ. Запасы ГСМ, их характеристика

### ***Тема 1.2. Документы Топливозаправочного комплекса***

1. Контрольно-регистрационная документация в отношении обращения с ГСМ
2. Обеспечение единства при учетных операциях

### ***Тема 1.3 Обеспечение качества ГСМ на ТЗК***

1. Отбор проб
2. Методы проверки и анализа качества ГСМ
3. Контроль качества топлив, смазочных материалов и спец жидкостей в авиации.
4. Виды контроля качества топлива
5. Порядок проведения и содержания лабораторных анализов ГСМ.

### ***Тема 1.4. Прием ГСМ***

1. Способы доставки ГСМ, их характеристика.
2. Организация и технология приема нефтепродуктов из средств транспортирования.
3. Документация на поступившее топливо
4. Основное оборудование и сооружения приема.

### ***Тема 1.5. Очистка поступившего топлива***

1. Фильтрация рабочих жидкостей.
2. Очистка нефтепродуктов от воды.
3. Профилактика попадания воды в нефтепродукты.

### ***Тема 1.6 Сооружения для хранения нефтепродуктов***

1. Организация и технология хранения ГСМ.
2. Общие сведения и классификация резервуаров для хранения нефтепродуктов.
3. Метрологическое обеспечение
4. Конструкция резервуаров, методы сооружения резервуаров.
5. Назначение, размещение, конструкция и работа резервуарного оборудования.
6. Межскладские и внутрискладские перекачки ГСМ

## **Раздел 2: Эксплуатация склада ГСМ**

### ***Тема 2.1 Организация технического обслуживания и ремонта оборудования***

1. Организация технического обслуживания и ремонта оборудования
2. Коррозия резервуаров и методы её предупреждения.
3. Пассивные средства защиты от коррозии
4. Активные средства защиты от коррозии

### ***Тема 2.2. Градуировка резервуаров***

1. Методы градуировки резервуаров.
2. Геометрический метод градуировки.
3. Инструмент и правила открытого замера уровня нефтепродуктов.
4. Определение количества нефтепродуктов в резервуарах установленных под уклоном, при наличии в резервуарах

### ***Тема 2.3. Сооружения для выдачи нефтепродуктов***

1. Назначение, функции пунктов налива авиатоплив в ТЗ, их размещение, принципиальные схемы,
2. Выдача авиатоплива ил расходного резервуара
3. Комплектация пункта выдачи ГСМ
4. Допуск к работе и эксплуатация пункта налива ГСМ
5. Расчет наливных устройств.

#### ***Тема 2.4. Фильтрация ГСМ***

1. Виды фильтрующих материалов, их характеристика.
2. Конструкция фильтров и фильтров-сепараторов для очистки светлых нефтепродуктов, их работа, рабочие параметры.

#### ***Тема 2.5. Подготовка ГСМ к заправке в ВС***

1. Индукционные нейтрализаторы статического электричества- конструкция, принцип работы, рабочие параметры.
2. Устройства для дозирования противоводокристаллизационных жидкостей в авиатоплива – конструкция, работа, рабочие параметры

#### ***Тема 2.6. Заправка топливом ТЗ и ВС***

1. Порядок налива авиатоплив в емкости топливозаправщиков.
- Заправка воздушного судна топливом. Способы заправки /.

#### ***Тема 2.7. Способы подачи сигнала бедствия***

1. Возможные способы подачи сигнала бедствия

**РАЗДЕЛ 3:** Трубопроводные коммуникации склада ГСМ, организация учета ГСМ, схемы очистки масел.

#### ***Тема 3.1. Трубопроводы и рукава.***

1. Назначение и конструкция трубопроводов, способы их соединения и прокладки. Запорно-регулирующая и предохранительная арматура трубопроводов.
2. Термические напряжения в трубопроводах, их компенсация. Виды и характеристика компенсаторов.
3. Механический расчет трубопроводов, особенности монтажа трубопроводов, опоры трубопроводов.
4. Топливные рукава. Гидравлические испытания заправочных рукавов на стенде испытания заправочных рукавов (СИЗР).
5. Гидравлические удары в трубопроводах, их сущность, опасность.

#### ***Тема 3.2. Заправка воздушных судов***

1. Заправка ВС из топливозаправщика
2. Централизованная заправка самолетов (ЦЗС).

#### ***Тема 3.3. Насосы***

1. Классификация насосов, основные характеристики динамических и объемных насосов, уплотнения насосов.
2. Осевое давление, способы его разгрузки.
3. Конструкция, область использования насосов различных типов и классов.

### **Тема 3.4. Насосные станции**

1. Оборудование насосной станции.
2. Управление транспортными операциями при перекачке нефтепродуктов на складе ГСМ.
3. Перекачивающие станции и мотонасосные установки- типы, конструкция, работа.

### **ПРОГРАММА ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ: ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ»**

1. Основные сведения о складах ГСМ в авиапредприятиях.
2. Типы и категории складов ГСМ авиапредприятий, их назначение и размещение.
3. Сооружение склада ГСМ. Запасы ГСМ, их характеристика.
4. Определение потребности авиапредприятий в ГСМ. Классификация складов ГСМ авиапредприятий.
5. Определение расхода ГСМ на ЛА и наземный транспорт.
6. Определение потребностей резервуарной емкости для нефтепродуктов.
7. Контроль качества топлив, смазочных материалов и спец. жидкостей в авиации.
8. Порядок проведения и содержания лабораторных анализов ГСМ.
9. Сохранение качества ГСМ при длительном хранении.
10. Обращение с некондиционными топливами, маслами и спецжидкостями.
11. Способы доставки ГСМ, их характеристика.
12. Организация и технология приема нефтепродуктов из средств транспортирования.
13. Основное оборудование и сооружения приема.
14. Фильтрация рабочих жидкостей.
15. Очистка нефтепродуктов от воды.
16. Профилактика попадания воды в нефтепродукты.
17. Фильтрация нефтепродуктов при приеме. Фильтры грубой предварительной очистки, конструкция, основные рабочие параметры.
18. Организация и технология хранения ГСМ.
19. Общие сведения и классификация резервуаров для хранения нефтепродуктов.
20. Конструкция резервуаров, методы сооружения резервуаров.
21. Назначение, размещение, конструкция и работа резервуарного оборудования.
22. Активные средства защиты от коррозии
23. Методы градуировки резервуаров.
24. Инструмент и правила открытого замера уровня нефтепродуктов.
25. Определение количества нефтепродуктов в резервуарах при наличии в резервуарах воды, льда
26. Назначение, функции пунктов налива авиатоплив в ТЗ, их размещение, принципиальные схемы,
27. Виды фильтрующих материалов, их характеристика.
28. Конструкция фильтров и фильтров-сепараторов для очистки светлых нефтепродуктов, их работа, рабочие параметры.
29. Порядок налива авиатоплив в емкости топливозаправщиков.
30. Заправка воздушного судна топливом. Способы заправки.

### **ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

- Гуреев А. А., Фукс И. Г. Химмотология. М. Химия, 1986
2. Литвинов А. А. Основы применения горюче-смазочных материалов. М. Транспорт, 1987
3. Шишков И. Н., Белов В. Б. Авиационные горюче-смазочные материалы и специальные жидкости. М. Транспорт, 1979
4. Резников М. Е. Топлива и смазочные материалы для летательных аппаратов. М. 1973
5. Аксенов А. Ф. Авиационные топлива, смазочные материалы и специальные жидкости М. Транспорт, 1965
6. Домотенко Н.Т. Авиационные силовые установки, М. Транспорт, 1970
7. АПКР № 19 №182 от «30» мая 2008г.
8. Сертификация организаций по авиатопливообеспечению гражданской авиации КР
9. Информационный сборник, №17, 1987г.

Составитель: \_\_\_\_\_преподаватель Абдирасулов Ч.А