



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ  
ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**

  
Ректор

**Ю.Ю. Михальчевский**

« 30 » 05 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ  
ЖИДКОСТИ**

Направление подготовки (Специальность)  
**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация  
воздушного движения**

Специализация  
**«Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов»**

Квалификация выпускника  
**инженер**

Форма обучения  
**заочная**

Санкт-Петербург  
2023

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости» являются формирование у обучающихся знаний, умений, навыков, необходимых для успешной профессиональной деятельности в области применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей для технического обслуживания воздушных судов.

Задачами освоения дисциплины являются:

- подготовка студентов к решению вопросов повышения качества эксплуатации авиационной техники;
- формирование теоретических знаний о горюче-смазочных материалах и специальных жидкостях, используемых при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок;
- освоение студентами общих вопросов применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок;
- формирование у студентов способности понимать роль естественных наук в развитии науки, техники и технологии горюче-смазочных материалов;
- формирование способности к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации и синтезу информации по изучаемой дисциплине, полученной из разных источников, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения;
- формирование способности и готовности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач в рамках изучаемой дисциплины;
- формирование у студентов прочной теоретической базы, позволяющей авиационному специалисту принимать правильные и грамотные решения по использованию горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей в процессе эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок при условии обеспечения летной годности воздушных судов и безопасности полетов.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому виду профессиональной деятельности.

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости» представляет собой дисциплину вариативной части профессионального цикла дисциплин (СЗ) по направлению подготовки ОПОП ВО 162001 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения», специализация «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов».

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Математика», «Физика», «Экономика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Дисциплина «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости» является обеспечивающей для дисциплин: «Конструкция и техническое обслуживание воздушных судов», «Конструкция и техническое обслуживание авиационных двигателей», «Техническая обслуживание и ремонт воздушных судов».

Дисциплина изучается на 4 курсе.

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс освоения дисциплины «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1. Способностью понимать роль естественных наук в развитии науки, техники и технологии (ОК-2).	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные тенденции развития естественных наук, касающиеся вопросов техники и технологии применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять в своей профессиональной деятельности современные тенденции развития естественных наук, касающуюся вопросов техники и технологии использования горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования современных тенденций естественных наук, применительно к вопросам развития техники и технологии применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</li> </ul>
2. Способностью к восприятию, анализу, критическому осмыслению,	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и приемы анализа, критического осмысления, систематизации и синтеза информации, полученной из разных источников,</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>систематизации и синтезу информации, полученной из разных источников, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения (ОК-6).</p>	<p>прогнозирования, постановки целей и выбора путей их достижения в вопросах применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы и приемы анализа, критического осмысления, систематизации и синтеза информации, полученной из разных источников, прогнозирования, постановки целей и выбора путей их достижения в вопросах применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и приемами анализа, критического осмысления, систематизации и синтеза информации, полученной из разных источников, прогнозирования, постановки целей и выбора путей их достижения в вопросах применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</li> </ul>
<p>Способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ПК-21).</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, связанных с применением горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-практически использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, связанных с применением горюче-смазочных</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	материалов и специальных жидкостей; <i>Владеть:</i> - навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, связанных с применением горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей;

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Наименование	Всего часов	Курс
		4
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа:	8,3	8,3
лекции	4	4
практические занятия	2	2
семинары	-	-
лабораторные работы	2	2
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	60	60
Промежуточная аттестация:	4	4
Контактная работа	0,3	3,7
Самостоятельная работа по подготовке к зачету	0,3	3,7

#### 5 Содержание дисциплины

##### 5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-2	ОК-6	ПК-21		
Тема 1. Введение. Термины и определения.	10	+	+	+	ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС, МРК, ИЛ	У, Д
Тема 2. Нефть и ее переработка	10	+	+	+	ИЛ, ПЗ, Л, ЛР, СРС, МРК, ИЛ	У
Тема 3. Энергетические характеристики топлив	10	+	+	+	ИЛ, ПЗ, Л, ЛР, СРС, МРК, ИЛ	У
Тема 4. Топлива для газотурбинных двигателей	10	+	+	+	ПЗ, Л, ЛР, СРС, МРК, ИЛ	У
Тема 5. Свойства топлив для поршневых двигателей	10	+	+	+	ПЗ, Л, СРС, МРК, ИЛ	У
Тема 6. Смазочные материалы	10	+	+	+	ПЗ, Л, СРС, МРК, ИЛ	У
Тема 7. Специальные жидкости	8	+	+	+	Л, ПЗ, СРС, МРК, ИЛ	У
Итого по дисциплине	68					
Промежуточная аттестация	4					
Всего по дисциплине	72					

Сокращения: Л – лекция, ИЛ – интерактивная лекция; ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, У – устный опрос.

## 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Введение. Термины и определения	0,6	0,3	–	-	9,1	–	10
Тема 2. Нефть и ее переработка	0,6	0,2	–	-	9,8	–	10
Тема 3. Энергетические характеристики топлив	0,8	0,5	–	-	8,7	–	10
Тема 4. Топлива для газотурбинных двигателей	0,5	0,3	–	2	7,2	–	10
Тема 5. Свойства топлив для поршневых двигателей	0,5	0,2	–	–	9,3	–	10
Тема 6. Смазочные материалы	0,5	0,2	–	–	9,3	–	10
Тема 7. Специальные жидкости	0,5	0,3	–	–	7,2	–	8
Итого по дисциплине	4	2	–	2	60	–	68
Промежуточная аттестация							4
Всего по дисциплине							72

### 5.3 Содержание дисциплины

#### **Тема 1. Введение. Термины и определения**

Основные термины и определения. Проблемы эффективного использования горюче-смазочных материалов. Влияние авиационных топлив, смазочных материалов и специальных жидкостей на состояние окружающей среды.

#### **Тема 2. Нефть и ее переработка**

Нефть и ее свойства. Добыча и транспортировка нефти. Методы переработки нефти. Нормирование продуктов сгорания топлив.

#### **Тема 3. Энергетические характеристики топлив**

Теплота сгорания. Особенности процесса горения топлива в различных типах тепловых двигателей. Горючая смесь и пределы ее воспламенения.

#### **Тема 4. Топлива для газотурбинных двигателей**

Общая характеристика топлив. Показатели качества топлива. Методы определения качества топлива.

### **Тема 5. Свойства топлив для поршневых двигателей**

Свойства бензина. Показатели качества бензина. Свойства дизельного топлива. Показатели качества дизельного топлива.

### **Тема 6. Смазочные материалы**

Трение, виды трения. Классификация смазочных материалов, требования, предъявляемые к ним. Методы смазывания. Свойства смазочных масел.

### **Тема 7. Специальные жидкости**

Рабочие жидкости для гидравлических систем и амортизационных стоек воздушных судов гражданской авиации. Противообледенительные жидкости. Технические моющие жидкости. Растворители.

## **5.4 Практические занятия**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие 1. Методы переработки нефти	0,3
2	Практическое занятие 1. Методы определения плотности и теплоты сгорания топлив	0,2
3	Практическое занятие 1. Методы определения испаряемости топлив, кинематической вязкости топлив	0,5
4	Практическое занятие 1. Определение температуры начала кристаллизации топлив	0,3
5	Практическое занятие 1. Определение воды и механических примесей в топливах и маслах	0,2
6	Практическое занятие 1. Виды трения	0,2
7	Практическое занятие 1. Характеристики жидкостей гидравлических систем	0,3
Итого по дисциплине		2

## **5.5 Лабораторный практикум**

Номер темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (часы)
4	Определение температуры вспышки в закрытом тигле	2
Итого по дисциплине		2

## 5.6. Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	<p>Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям)</p> <p>Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе</p> <p>Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Общие положения. Знакомство с оборудованием и инструктаж по технике безопасности в лаборатории. Основные термины и определения дисциплины. Проблемы эффективного использования горюче-смазочных материалов. Влияние авиационных топлив, смазочных материалов и специальных жидкостей на состояние окружающей среды. Подготовка к устному опросу [1-12]</p>	9,1
2	<p>Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям).</p> <p>Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе</p> <p>Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: [Нефть и ее свойства. Методы переработки нефти. Нормирование продуктов сгорания топлив. Подготовка к устному опросу [1-12]</p>	9,8
3	<p>Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям)</p> <p>Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе</p> <p>Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Теплота сгорания. Особенности процесса горения топлива в различных типах тепловых двигателей. Горючая смесь и пределы ее воспламенения. Подготовка к устному опросу [1-12]</p>	8,7
4	<p>Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям)</p> <p>Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе</p> <p>Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Общая характеристика топлив.</p>	7,2

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	Показатели качества и методы их определения. Подготовка к устному опросу [1-12]	
5	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Свойства и показатели качества бензина. Дизельное топливо – свойства и показатели качества. Подготовка к устному опросу [1-12]	9,3
6	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Трение, виды трения. Классификация смазочных материалов, требования, предъявляемые к ним. Методы смазывания. Свойства смазочных масел. Подготовка к устному опросу [1-12]	9,3
7	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Рабочие жидкости для гидравлических систем и амортизационных стоек воздушных судов гражданской авиации. Противообледенительные жидкости. Технические моющие жидкости. Растворители. Подготовка к устному опросу [1-12]	7,2
Итого по дисциплине:		60

### 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1 Нечаев, В. М. **Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости** [Текст]: учебное пособие / В. М. Нечаев, Ткачев Ф. И. – С.-

Петербург. Изд-во Университета ГА., 2008. – 85 с. Количество экземпляров 211.

2 **Коняев Е. А., Немчиков М. Л. Авиационные горюче-смазочные материалы:** учебное пособие. — М.: МГТУ ГА, 2013. — 80 с — ISBN 9785-86311-874-1 [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://storage.mstuca.ru/bitstream/123456789/7571/1/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%8F%D0%B5%D0%B2\\_%D0%9D%D0%B5%D0%BC%D1%87%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%93%D0%A1%D0%9C.pdf](http://storage.mstuca.ru/bitstream/123456789/7571/1/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%8F%D0%B5%D0%B2_%D0%9D%D0%B5%D0%BC%D1%87%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%93%D0%A1%D0%9C.pdf) свободный (дата обращения 09.03.2023).

б) дополнительная литература:

3 **Сафонов, А. С. Химмотология горюче-смазочных материалов** [Текст]: справочное издание / А. С. Сафонов, А. И. Ушаков, В. В. Гришин В. В. С.-Петербург. Изд-во НПИКЦ, 2007. – 488с. ISBN – 5-902253-07-1. Количество экземпляров 13.

4 **Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости:** Методические указания по выполнению лабораторных работ [Текст] / С.-Петербург. Изд-во Университета ГА. 2006. 16с. ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 390

5 **Авиатранспортное обозрение** [Текст] : Air transport observer : журнал / учредитель и издатель: А.Б.Е. Медиа. - Москва : А.Б.Е. Медиа, 1996-. - 27 см.; ISSN 1991-6574 (подписка с 2008).

6 **Крылья Родины** : ежемесячный национальный авиационный журнал. - Москва: ООО "Редакция журнала "Крылья Родины", 1950-.; ISSN 0130-2701 (подписка с 2008).

7 **Авиация и космонавтика вчера, сегодня, завтра** [Текст] : научно-популярный журнал / учредитель: Бакурский Виктор Александрович, Военно-Воздушные Силы России, Лепилкин Андрей Викторович. - Москва : Техинформ, 1997-. - 29 см.; ISSN 1682-7759 (подписка с 2008).

8 **Транспорт: наука, техника, управление:** научный информационный сборник / учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН). - Москва : ВИНТИ, 1990-. - 28 см.; ISSN 0236-1914 (2022).

9 **Проблемы безопасности полетов** : научно-технический журнал / учредители: Российская академия наук, Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - Москва : ВИНТИ, 1989-. - 21 см.; ISSN 0235-5000 (2022).

10 **Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка:** журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396

(2022). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931> , свободный (дата обращения 09.03.2023).

11 **Вестник Таджикского национального университета. Серия Естественных Наук / Паёми Донишгоњи миллии тољикистон. Бахши Илмъои Табиӣ** : журнал / учредитель и издатель: Таджикский национальный университет. - Душанбе: Таджикский национальный университет, 1990-. ISSN 2413-452X (2015-2020). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/2429?category=917> , свободный (дата обращения 09.03.2023).

12 **Наука и техника**: международный научно-технический журнал / учредитель и издатель: Белорусский национальный технический университет. - Минск: Белорусский национальный технический университет, 2002-. ISSN 2227-1031 (2018-2022). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917> , свободный (дата обращения 09.03.2023).

13 **ҚазҰТУ Хабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева**: журнал / учредитель и издатель: Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева. - Алматы : Казахский национальный технический университет, 1994-. ISSN 1680-9211 (2015). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/2565?category=917> , свободный (дата обращения 09.03.2023).

14 **Vojnotehnicki glasnik / Military Technical Courier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931>, свободный (дата обращения 09.03.2023).

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

15 **Интернет-архив «Авиационная библиотека»** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://civilavia.info/>, свободный (дата обращения 18.12.2015).

16 **Онлайн переводчик Lingvo** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [www.lingvo.ru](http://www.lingvo.ru), свободный (дата обращения 09.03.2023).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

17 **КонсультантПлюс. Официальный сайт компании** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный (дата обращения 09.03.2023).

18 **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения 09.03.2023).

19 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата обращения 09.03.2023).

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

В лаборатории (аудитория 14) имеются мультимедийный проектор, видеофильмы по дисциплине. Химическая лабораторная посуда: комплект ареометров, мерные цилиндры, термометры для определения показателей качества топлив и смазочных материалов. Комплект химической посуды и реактивов для определения наличия водорастворимых кислот и щелочей. Прибор для определения температуры вспышки в закрытом тигле.

Блок питания внешний

Кабель сигнальный

Весы PS 500g

Телевизор 48” черный Samsung UE48H5003Ak? LED

Мультимедийный проектор Panasonic PT-LB 80NTE

Экран размером 244\*183 см на штативе

Ноутбук Acer Extensa 5620G-3A2G 16Mi

Принтер HL 2140R Brother

Твердометр динамический ТКМ-359 (3 шт.)

Экран Lumien Master Picture Matte White FiberGlass 152см

Парта (компл Парта 120\*500\*760мм + скамья 2-х местн.) - 8 шт.

Стол преподавателя однотумбовый с тумбой приставной

Доска белая

Ультразвуковой дефектоскоп УД2В-П46Light

Октанометр

Российский эталон вязкости (РЭВ 30). Комплект плакатов, справочные материалы по ГСМ.

Экспериментальный стенд на базе авиационных двигателей АИ-25 и АИ-9 – расположен в корпусе на МИСе (СПб, ул. Пилотов, 44);

Сопутствующие дополнительные материалы, необходимые для подготовки проведения учебных занятий находятся на кафедре 24 «Авиационной техники и диагностики».

Виртуальный учебный комплекс «Техническая эксплуатация самолета Sukhoi Superjet 100» и виртуальный учебный комплекс «тренажер проведения оперативных форм ТО с вертолетом Ми-8МТВ» расположены в аудитории 367.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Windows Office Standard 2007.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости» используются классические формы и методы обучения: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина.

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для изучения конструкции и технической эксплуатации систем воздушных судов и авиационных двигателей. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность. Традиционные лекции проводятся по теме 7. Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы.

По темам 1-7 проводятся интерактивные лекции в форме проблемных лекций в общем количестве 14 часов. В ходе проблемной лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Студенты приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типовая структура проблемной лекции включает: создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижение гипотез по ее решению; мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез; проверку сформулированных гипотез, подбор аргументов и фактов для их подтверждения; формулировку выводов; подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала; вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность студентов на лекции. В ходе проблемной лекции проводится дискуссия по актуальным вопросам.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, а также приобрести знания в конструкции систем воздушных судов и авиационных двигателей. Практическое занятие предназначено для более глубокого освоения и анализа тем, изучаемых в рамках данной дисциплины.

Практические задания выполняются в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции, отработки навыков

использования пройденного материала. Рассматриваемые в рамках практического занятия проблемы имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки специалиста по специализации «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов».

Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости».

Лабораторные работы призваны развить навыки экспериментальной физической деятельности обучающихся, а также закрепить физические знания опытным путём. В процессе лабораторных работ студенты проводят самостоятельное ознакомление с теорией, лежащей в основе изучаемого явления используя методические пособия. На занятиях лабораторные работы проводятся в присутствии преподавателя, контролирующего процесс их проведения и консультирующего студентов. По результатам проведения работ студентами оформляется и представляется отчёт.

Самостоятельная работа студента является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях.

Интерактивные ИТ-методы используются при проведении всех видов аудиторных занятий. Это позволяет сформировать у студентов систему знаний, умений и навыков по методике и технологии использования Интернет-ресурсов в процессе обучения, обеспечить продуктивный и творческий уровень деятельности при выполнении заданий.

## **9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устные опросы (п. 5.6). Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

На момент экзамена студент должен получить «зачтено» за участие в устных опросах по крайней мере на 50 % лекционных занятий, зачтены все лабораторные работы.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 4 курсе. Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Зачет предполагает ответ на теоретические вопросы из перечня вопросов, вынесенных на зачет. К моменту сдачи зачета должны быть благополучно пройдены предыдущие формы контроля.

### **9.1. Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов**

Балльно-рейтинговая система текущего контроля успеваемости и знаний студентов не применяется.

### **9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Устный опрос в начале лекции или практического занятия по теме предыдущего занятия оценивается положительно в том случае, если обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос, или же не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

Результаты текущего контроля (устный опрос и лабораторная работа) оцениваются по двухбалльной системе: «зачтено» / «не зачтено». На момент промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой студент должен получить «зачтено» по всем темам дисциплины.

По итогам освоения дисциплины «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета с оценкой предполагает устный ответ студента по билетам на вопросы из перечня.

Зачет с оценкой по дисциплине проводится в 4 курсе.

### **9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине**

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

### **9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам**

*«Математика»*

- 1 Определение производной функции, ее геометрический смысл.
- 2 Правила дифференцирования (производная суммы, произведения, частного).
- 3 Производная сложной функции.
- 4 Производная обратной функции.
- 5 Таблица производных.
- 6 Дифференциал функции, его геометрический смысл.
- 7 Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.

#### *«Физика»*

1 Основные понятия: термодинамическая система, состояния системы, стандартное состояние, уравнение состояния, функция состояния, процессы, внутренняя энергия, работа и теплота.

2 Первый закон термодинамики. Приложение первого закона термодинамики к различным процессам (изохорным, изобарным, изотермическим, адиабатическим).

3 Термохимия. Закон Гесса и следствие из него. Стандартные теплоты образования и сгорания.

4 Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Закон Кирхгофа.

5 Обратимые и необратимые в термодинамическом смысле, самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Формула для расчёта КПД тепловой машины. Формулировки 2-го закона термодинамики.

6 Энтропия. Изменение энтропии как критерий направленности и равновесия в изолированных системах.

7 Статистическая природа 2-го закона термодинамики.

8 Изменение энтропии в равновесных термодинамических процессах (изохорных, изобарных, изотермических).

9 Постулат Планка. Абсолютные и стандартные энтропии. Расчёт энтропии твёрдых, жидких, газообразных веществ.

10 Термодинамические потенциалы. Критерии направленности и равновесия самопроизвольных процессов в закрытых системах.

#### *«Материаловедение и технология конструкционных материалов»:*

1 Цель и методы исследования макроструктуры материала.

2 Основные методы исследования микроструктуры металла.

3 Механические свойства материалов.

4 Основные показатели механических свойств.

5 Прочность циклическая, характеристики.

6 Прочность, основные показатели.

7 Жаропрочность, основные показатели.

#### *«Экономика»*

1 Сущность рынка.

- 2 Функции рынка.
- 3 Принципы рынка.
- 4 Виды рынков.
- 5 Законы рынка.
- 6 Черты рыночной экономики
- 7 Преимущества рыночной экономики над другими экономическими системами.
- 8 Недостатки рыночной экономики как экономической системы.

**9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Этапы формирования	Показатели (на что направлена (в чем выражается) определенная способность)	Критерии (как (чем) оценивается способность)
<i>ОК-2: Способностью понимать роль естественных наук в развитии науки, техники и технологии.</i>		
<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные тенденции развития естественных наук, касающиеся вопросов техники и технологии применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</li> </ul>	<p><i>Применяет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы развития естественных наук, касающиеся вопросов техники и технологии применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</li> </ul>	<p><i>Описывает и оценивает</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и приемы развития естественных наук, касающиеся вопросов техники и технологии применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</li> </ul>
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять в своей профессиональной деятельности современные тенденции развития естественных наук, касающуюся вопросов техники и технологии использования горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</li> </ul>	<p><i>Применяет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно строить процесс овладения современными тенденциями развития естественных наук, касающуюся вопросов техники и технологии использования горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</li> </ul>	<p><i>Демонстрирует знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- как самостоятельно строить процесс овладения современными тенденциями развития естественных наук, касающуюся вопросов техники и технологии использования горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</li> </ul>
<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования современных тенденций естественных наук, применительно к вопросам развития техники и технологии применении горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</li> </ul>	<p><i>Анализирует:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологии организации процесса использования современных тенденций естественных наук, применительно к вопросам развития техники и технологии применении горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</li> </ul>	<p><i>Дает оценку:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологиям организации процесса использования современных тенденций естественных наук, применительно к вопросам развития техники и технологии применении горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</li> </ul>

Этапы формирования	Показатели (на что направлена (в чем выражается) определенная способность)	Критерии (как (чем) оценивается способность)
<i>ОК-6: Способностью к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации и синтезу информации, полученной из разных источников, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения.</i>		
<p><b>Знать:</b> - методы и приемы анализа, критического осмысления, систематизации и синтеза информации, полученной из разных источников, прогнозирования, постановки целей и выбора путей их достижения в вопросах применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p>	<p><b>Понимает:</b> - как применять современные средства и приемы анализа, критического осмысления, систематизации и синтеза информации, полученной из разных источников, прогнозирования, постановки целей и выбора путей их достижения в вопросах применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p>	<p><b>Описывает:</b> - как применять современные средства и приемы анализа, критического осмысления, систематизации и синтеза информации, полученной из разных источников, прогнозирования, постановки целей и выбора путей их достижения в вопросах применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p>
<p><b>Уметь:</b> - использовать методы и приемы анализа, критического осмысления, систематизации и синтеза информации, полученной из разных источников, прогнозирования, постановки целей и выбора путей их достижения в вопросах применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p>	<p><b>Применяет:</b> - современные средства и приемы анализа, критического осмысления, систематизации и синтеза информации, полученной из разных источников, прогнозирования, постановки целей и выбора путей их достижения в вопросах применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p>	<p><b>Демонстрирует:</b> - как применять современные средства и приемы анализа, критического осмысления, систематизации и синтеза информации, полученной из разных источников, прогнозирования, постановки целей и выбора путей их достижения в вопросах применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p>
<p><b>Владеть:</b> - методами и приемами анализа, критического осмысления,</p>	<p><b>Анализирует:</b> - современные средства выполнения анализа, критического осмысления, систематизации и</p>	<p><b>Дает оценку:</b> - современным средствам выпол анализа, критического осмысл</p>

Этапы формирования	Показатели (на что направлена (в чем выражается) определенная способность)	Критерии (как (чем) оценивается способность)
систематизации и синтеза информации, полученной из разных источников, прогнозирования, постановки целей и выбора путей их достижения в вопросах применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.	синтеза информации, полученной из разных источников, прогнозирования, постановки целей и выбора путей их достижения в вопросах применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.	систематизации и синтеза информации, полученной из разных источников, прогнозирования, постановки целей и выбора путей их достижения в вопросах применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.
<i>ПК-21: Способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</i>		
<i>Знать:</i> - методы использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, связанных с применением горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей.	<i>Понимает:</i> как использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, связанных с применением горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей.	<i>Описывает:</i> как использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, связанных с применением горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей.
<i>Уметь:</i> - практически использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального	<i>Применяет:</i> - как обрабатывать, анализировать и систематизировать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и	<i>Демонстрирует:</i> - способность обрабатывать, анализировать и систематизировать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять математического анализа

Этапы формирования	Показатели (на что направлена (в чем выражается) определенная способность)	Критерии (как (чем) оценивается способность)
исследования при решении профессиональных задач, связанных с применением горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей.	экспериментального исследования при решении профессиональных задач, связанных с применением горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей.	моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, связанных с применением горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей.
<p><i>Владеть:</i></p> <p>- навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, связанных с применением горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей.</p>	<p><i>Анализирует:</i></p> <p>- методы использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, связанных с применением горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей.</p>	<p><i>Дает оценку:</i></p> <p>- методам использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, связанных с применением горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей.</p>

Шкала оценивания имеет следующий вид: знания обучающихся оцениваются по двухбалльной системе с выставлением обучающимся итоговой оценки «зачтено», либо «не зачтено».

Оценка «зачтено» при приеме зачета выставляется в случае:

- полного и правильного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов;
- самостоятельной подготовки обучающегося к ответу в установленные для этого сроки, исключающей использование нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;
- приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам;
- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «зачтено» может быть выставлена также при соблюдении вышеперечисленных требований в основном, без существенных ошибок и пробелов при изложении обучающимся учебного материала.

Оценка «не зачтено» при приеме зачета выставляется в случаях:

- отказа обучающегося от ответа на вопросы с указанием, либо без указания причин;
- невозможности изложения обучающимся учебного материала по одному или всем вопросам;
- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по одному или всем вопросам;
- не владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом по изучаемой дисциплине;
- невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков может служить основанием для выставления обучающемуся оценки «не зачтено».

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающимся в случаях:

- необходимости конкретизации информации по вопросам с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;
- необходимости проверки знаний отвечающего по основным темам и проблемам дисциплины при недостаточной полноте его ответа на вопросы зачёта.

## **9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **9.6.1 Примерный перечень контрольных вопросов и задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по лекционным темам**

## **Тема 1. Введение. Термины и определения**

### *Вопросы*

- 1 Нефть: основные компоненты; групповой и элементный составы.
- 2 Коэффициент избытка воздуха.
- 3 Фракционный состав топлив.

21

## **Тема 2. Нефть и ее переработка**

### *Вопросы*

- 1 Методы первичной переработки нефти, получаемые продукты, их использование.
- 2 Вторичные процессы переработки нефти.
- 3 Продукты сгорания углеводородных топлив.

## **Тема 3. Энергетические характеристики топлив**

### *Вопросы*

- 1 Высшая и низшая теплоты сгорания.
- 2 Почему отличается теплота сгорания у различных групп углеводородов?
- 3 Организация процесса горения в газотурбинном двигателе.

## **Тема 4. Топлива для газотурбинных двигателей**

### *Вопросы*

- 1 Нагарообразующие свойства топлив; показатели, методы определения
2. Плотность; методы ее определения.
- 3 Вязкость, показатели вязкости; методы определения.

## **Тема 5. Свойства топлив для поршневых двигателей**

### *Вопросы*

- 1 Методы оценки детонационной стойкости бензинов.
- 2 Показатели качества топлив для дизельных двигателей.
- 3 Температура вспышки: нормирование, метод определения.

## **Тема 6. Смазочные материалы**

### *Вопросы*

- 1 Назначение, основные виды твердых смазок.
- 2 Как классифицируют пластичные смазки по назначению, типу основы и загустителя?
- 3 Преимущества и недостатки нефтяных и синтетических масел.

## **Тема 7. Специальные жидкости**

### *Вопросы*

- 1 Гидравлические жидкости: типы, назначение, свойства.
- 2 Назначение и свойства противообледенительных жидкостей, жидкостей для очистки наружных поверхностей воздушных судов.
- 3 Гидравлические жидкости: типы, назначение, свойства.

24

### 9.6.2 Примерный перечень вопросов для проведения промежуточного контроля по дисциплине в форме зачета

- 1 Нефть: основные компоненты; групповой и элементный составы.
- 2 Влияние состава нефти на ее энергетические и физико-химические характеристики.
- 3 Методы первичной переработки нефти, получаемые продукты, их использование.
- 4 Вторичные процессы переработки нефти. Методы очистки нефтепродуктов.
- 5 Продукты сгорания углеводородных топлив. Их влияние на состояние окружающей среды.
- 6 Нормирование вредных компонентов в продуктах сгорания газотурбинных двигателей.
- 7 Высшая и низшая теплоты сгорания.
- 8 Почему отличается теплота сгорания у различных групп углеводородов?
- 9 Организация процесса горения в газотурбинном двигателе.
- 10 Организация процесса горения в поршневом двигателе с принудительным воспламенением.
- 11 Организация процесса горения в поршневом двигателе с самовоспламенением.
- 12 Теоретически необходимое количество воздуха. Коэффициент избытка воздуха.
- 13 Чем отличаются процессы сгорания топливовоздушных смесей теоретического (стехиометрического) состава, обедненной и обогащенной топливом?
- 14 Испаряемость топлив; показатели испаряемости.
- 15 Фракционный состав топлив.
- 16 Вязкость топлив; показатели вязкости.
- 17 Методы определения показателей вязкости.
- 18 Влияние низких температур на свойства топлив.
- 19 Температура начала кристаллизации, метод ее определения.
- 20 Какие соединения способствуют коррозионной активности топлив?
- 21 Влияние водорастворимых кислот и щелочей на свойства топлив. Методы определения наличия их в топливе.
- 22 Влияние серы и сернистых соединений на свойства топлив. Показатели; методы определения.
- 23 Нагарообразующие свойства топлив; показатели, методы определения.
- 24 Плотность; методы ее определения.
- 25 Вязкость, показатели вязкости; методы определения.

26 Органические соединения кислого характера. Их влияние на свойства топлив; нормирование, методы определения показателей.

27 От чего зависит содержание воды в топливе? Как она влияет на эксплуатационные свойства топлива?

28 Методы определения наличия воды в топливе.

29 Почему в топливе ограничивается содержание ароматических и непредельных углеводородов?

30 Показатели испаряемости бензина.

31 Причины детонации, ее влияния на работу двигателя.

32 Детонационная стойкость бензинов; методы ее повышения.

33 Методы оценки детонационной стойкости бензинов; показатели.

34 Показатели качества топлив для дизельных двигателей.

35 Температура вспышки: нормирование, метод определения.

36 Виды трения.

37 Назначение смазочных материалов.

38 Классификация смазочных материалов.

39 Показатели вязкостно-температурных свойств смазочных масел.

40 Какими показателями оцениваются коррозионные свойства масел?

41 Преимущества и недостатки нефтяных и синтетических масел. Привести пример авиационных масел на различной основе.

42 Как классифицируют пластичные смазки по назначению, типу основы и загустителя?

43 Назначение, основные виды твердых смазок.

44 Гидравлические жидкости: типы, назначение, свойства.

45 Назначение и свойства противообледенительных жидкостей, жидкостей для очистки наружных поверхностей воздушных судов.

46 Растворители, смывки, технические моющие жидкости: назначение, свойства.

## **10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Изучение дисциплины «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости» обучающимися организуется в следующих формах: лекции, практические занятия под руководством преподавателя, лабораторные работы и самостоятельная работа студентов.

Изучение каждого раздела рекомендуется начинать с анализа общей его структуры и круга рассматриваемых вопросов, затем перейти к изучению материала по темам.

При изучении всех разделов основное внимание следует уделить выяснению физической сущности явления, нельзя ограничиваться лишь его описанием.

Лекция – основная форма систематического, последовательного устного изложения учебного материала. Чтение лекций, как правило, осуществляется

наиболее профессионально подготовленными преподавателями университета. Основными задачами лекций являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой изучаемой дисциплины, ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;
- краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины;
- краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов, освещение дискуссионных проблем;
- определение перспективных направлений дальнейшего развития научного знания в данной области.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Принципиально неверным, но получившим в наше время достаточно широкое распространение, является отношение к лекции как к «диктанту», который обучающийся может аккуратно и дословно записать. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста. Кроме того, необходимо научиться делать понятные для обучающегося сокращения при записи текста лекции и, в целом, стремиться освоить быструю манеру письма.

Полезно применять какую-либо удобную систему сокращений и условных обозначений (из известных или выработанных самостоятельно). Применение такой системы поможет значительно ускорить процесс записи лекции. Конспект лекции предпочтительно писать в одной тетради, а не на отдельных листках, которые потом могут затеряться. Также для записи текста лекции можно воспользоваться ноутбуком, или планшетом. Рекомендуется в конспекте лекций оставлять свободные места, или поля, например, для того, чтобы была возможность записи необходимой информации при работе над материалами лекций.

При ведении конспекта лекции необходимо четко фиксировать рубрикацию материала – разграничение разделов, тем, вопросов, параграфов и т. п. Обязательно следует делать специальные пометки, например, в случаях, когда какое-либо определение, положение, вывод остались неясными, сомнительными. Бывает, что материал не успели записать. Тогда также необходимо сделать соответствующие пометки в тексте, чтобы не забыть, в дальнейшем, восполнить эту информацию.

Качественно сделанный конспект лекций поможет обучающимся в процессе самостоятельной работы, подготовке к практическим и лабораторным занятиям, при подготовке к сдаче зачета.

На лекциях рассматриваются наиболее важные вопросы, фундаментальные законы, требующие глубокой проработки вопросов, связанных с изучением на уровне современных знаний.

Интерактивные лекции проводятся в форме проблемных лекций. В ходе проблемной лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы

вопросы. Студенты приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типовая структура проблемной лекции включает: создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижение гипотез по ее решению; мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез; проверку сформулированных гипотез, подбор аргументов и фактов для их подтверждения; формулировку выводов; подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала; вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность студентов на лекции. В ходе проблемной лекции проводится дискуссия по актуальным вопросам.

Практические занятия проводятся в целях изучения нового материала, а также в целях углубления и закрепления студентами полученных знаний на лекциях, увязки теории с практикой.

Практические занятия по дисциплине «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости» проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные студентами на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы.

Темы практических занятий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель кратко доводит до обучающихся цель и задачи занятия и обращает внимание обучающихся на наиболее сложные вопросы, относящиеся к изучаемой теме.

В рамках практического занятия обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы и разбирают практические ситуации самостоятельно или при помощи преподавателя. Преподаватель, как правило, выступает в роли консультанта при разборе конкретных ситуаций, осуществляет контроль полученных обучающимися результатов.

На усмотрение преподавателя к доске во время практического занятия может быть приглашен обучающийся для объяснения, анализа и оценки ситуации по вопросам темы. По итогам практического занятия преподаватель может выставлять в журнал группы оценки. Процесс решения наиболее сложных задач и сложных ситуаций, анализа проблемных вопросов может быть объяснен преподавателем. Вместе с тем в дальнейшем подобного рода задачи, вопросы и ситуации должны быть исследованы обучающимися самостоятельно.

Отсутствие обучающихся на занятиях или их неактивное участие на них может быть компенсировано самостоятельным выполнением дополнительных заданий и представлением их на проверку преподавателю, выставлением оценки.

Для повышения эффективности обучения на лекциях и практических занятиях желательно использовать мультимедийные проекторы. В целях

экономии учебного времени целесообразно предоставлять студентам раздаточные материалы с наиболее сложными графическими материалами.

IT-методы используются при проведении всех видов занятий. Это позволяет сформировать у студентов систему знаний, умений и навыков по методике и технологии использования Интернет-ресурсов в процессе обучения, обеспечить продуктивный и творческий уровень деятельности при выполнении заданий.

Самостоятельная работа студента является важной составной частью учебного процесса и проводится в целях закрепления и углубления знаний, полученных на лекциях и других видах занятий, выработки навыков работы с литературой, активного поиска новых знаний, подготовки к предстоящим занятиям.

Целью самостоятельной работы обучающихся при изучении настоящей учебной дисциплины является выработка ими навыков работы с нормативно-правовыми актами, научной и учебной литературой, другими источниками, материалами экономической и управленческой практики, а также развитие у обучающихся устойчивых способностей к самостоятельному (без помощи преподавателя) изучению и обработке полученной информации.

В процессе изучения дисциплины «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости» важно постоянно пополнять и расширять свои знания. Изучение рекомендованной литературы и других источников информации является важной составной частью восприятия и усвоения новых знаний. Кроме того, необходимо отметить, что, в определенном смысле, качественный уровень всей самостоятельной работы обучающегося определяется уровнем самоконтроля.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО направлению подготовки 162001 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения»

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 24 «Авиационной техники и диагностики» « 12 » \_\_\_\_\_ апреля 2023 года, протокол № 8.

Разработчик:

к.т.н., доцент

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Иванов Д.А.

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»

к.т.н., доцент

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Петрова Т.В.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Петрова Т.В.

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета « 29 » \_\_\_\_\_ мая 2023 года, протокол № 8.