

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ



Первый  
проректор-проректор  
по учебной работе  
Н.Н.Сухих

2017 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости

Направление подготовки

**25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей**

Направленность программы (профиль)

**Техническое обслуживание летательных аппаратов и авиационных  
двигателей**

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2017

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости» являются формирование знаний, умений, навыков на основе развития способности к самореализации и самообразованию при использовании основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, связанных с применением горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей; формирование навыков использования современных тенденций развития горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей, технологий их производства при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок для успешной профессиональной деятельности выпускника в областитехнического обслуживания летательных аппаратов и авиационных двигателей.

Задачами освоения дисциплины являются:

– подготовка студентов к решению вопросов повышения качества эксплуатации авиационной техники используя знания горюче-смазочных материалах и специальных жидкостях, используемых при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок;

– формирование навыков применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок;

– формирования умений и навыков самоорганизации и непрерывного самообразования в профессиональной деятельности учитывая современные тенденции развития горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей, технологий их производства при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок;

– овладение навыками использования основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, связанных с применением горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей;

– 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 производственно-технологическому виду профессиональной деятельности.

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОПВО**

Дисциплина «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости» представляет собой дисциплину, относящуюся к блоку 1, вариативной части

дисциплин по выбору ОПОП ВОпо направлению 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей» (бакалавриат), профиль «Техническое обслуживание летательных аппаратов и авиационных двигателей».

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Высшая математика», «Химия», «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

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

Дисциплина изучается в 5 семестре.

### **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
<p>1. Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-5)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и приемы самоорганизации в получении и систематизации знаний; методику самообразования, касающуюся вопросов применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для исследования и анализа вопросов применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологиями организации процесса самообразования, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки знаний при применении горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>2. Способностью учитывать современные тенденции развития, материалов, технологий их производства и авиационной техники в своей профессиональной деятельности (ОПК-8)</p>	<p>установок.</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные тенденции развития горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей, используемых при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок, технологий их производства.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять в своей профессиональной деятельности современные тенденции развития горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей, технологий их производства при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования современных тенденций развития горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей, технологий их производства при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</li> </ul>
<p>Готовностью к использованию основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, мер по ликвидации их последствий и по их предотвращению (ПК-19)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, меры по ликвидации их последствий и по их предотвращению, связанные с применением горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, связанных с применением горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, связанных с применением горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей.</li> </ul>

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		5
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа:	42	42
лекции	14	14
практические занятия	28	28
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	21	21
Промежуточная аттестация	9	9

#### 5 Содержание дисциплины

##### 5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-5	ОПК-8	ПК-19		
Тема 1. Введение. Термины и определения.	9	+	+	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	У
Тема 2. Нефть и ее переработка	9	+			Л, ПЗ, СРС	У
Тема 3. Энергетические характеристики топлив	9	+			Л, ПЗ, СРС	У
Тема 4. Топлива для газотурбинных двигателей	9	+			Л, ПЗ, СРС	У
Тема 5. Свойства топлив для поршневых двигателей	9	+			Л, ПЗ, СРС	У

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-5	ОПК-8	ПК-19		
Тема 6. Смазочные материалы	9	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 7. Специальные жидкости	9	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У
Всего за семестр	63					
Промежуточная аттестация	9					
Итого по дисциплине	72					

Сокращения: Л – 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	2	4	-	-	3	-	9
Тема 2. Нефть и ее переработка	2	4	-	-	3	-	9
Тема 3. Энергетические характеристики топлив	2	4	-	-	3	-	9
Тема 4. Топлива для газотурбинных двигателей	2	4	-	-	3	-	9
Тема 5. Свойства топлив для поршневых двигателей	2	4	-	-	3	-	9
Тема 6. Смазочные материалы	2	4	-	-	3	-	9
Тема 7. Специальные жидкости	2	4	-	-	3	-	9
Всего за семестр	14	28	-	-	21	-	63
Промежуточная аттестация							9
Итого по дисциплине							72

Сокращения: С – семинар, ЛР – лабораторная работа, КР – курсовая работа.

## 5.3 Содержание дисциплины

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

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. Коэффициент избытка воздуха. Фракционный состав топлив. Нефть: основные компоненты; групповой и элементный составы. Влияние состава нефти на ее энергетические и физико-химические характеристики.

## **Тема 2. Нефть и ее переработка**

Нефть и ее свойства. Нефть и ее переработка. 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.

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

Энергетические характеристики топлив. Теплота сгорания. Особенности процесса горения топлива в различных типах тепловых двигателей. Горючая смесь и пределы ее воспламенения. Высшая и низшая теплоты сгорания. Теплота сгорания у различных групп углеводородов. Организация процесса горения в газотурбинном двигателе.

## **Тема 4. 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.

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

Свойства топлив для поршневых двигателей. Свойства и показатели качества бензина. Дизельное топливо – свойства и показатели качества. Методы оценки детонационной стойкости бензинов. Показатели качества топлив для дизельных двигателей. Температура вспышки: нормирование, метод определения.

## **Тема 6. Смазочные материалы**

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 7. Специальные жидкости

Специальные жидкости. Рабочие жидкости для гидравлических систем и амортизационных стоек воздушных судов гражданской авиации. Противообледенительные жидкости. Технические моющие жидкости. Растворители. Гидравлические жидкости: типы, назначение, свойства. Назначение и свойства противообледенительных жидкостей, жидкостей для очистки наружных поверхностей воздушных судов. Гидравлические жидкости: типы, назначение, свойства.

### 5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие № 1-2. Методы переработки нефти	4
2	Практическое занятие № 3-4. Методы определения плотности и теплоты сгорания топлив	4
3	Практическое занятие № 5-6. Методы определения испаряемости топлив, кинематической вязкости топлив	4
4	Практическое занятие № 7-8. Определение температуры начала кристаллизации топлив	4
5	Практическое занятие № 9-10. Определение воды и механических примесей в топливах и маслах	4
6	Практическое занятие № 11-12. Виды трения	4
7	Практическое занятие № 13-14. Характеристики жидкостей гидравлических систем	4
Итого по дисциплине		28

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям и устному опросу). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной	3



Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	<p>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 [1-12]. Подготовка к устному опросу.</p>	
2	<p>Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям и устному опросу). 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 [1-12]. Подготовка к устному опросу.</p>	3
3	<p>Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям и устному опросу). 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 [1-12]. Подготовка к устному опросу.</p>	3
4	<p>Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям и устному опросу). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе</p> <p>Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Общая характеристика топлив. Показатели качества и методы их определения [1-12] Подготовка к устному опросу.</p>	3
5	<p>Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям и устному опросу). Проработка учебного материала по конспектам,</p>	3

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Свойства и показатели качества бензина. Дизельное топливо – свойства и показатели качества [1-12]. Подготовка к устному опросу.	
6	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям и устному опросу). 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 [1-12]. Подготовка к устному опросу.	3
7	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям и устному опросу). 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 [1-12]. Подготовка к устному опросу.	3
Итого по дисциплине		21

### 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 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 – отсутствует. Количество экземпляров 33.

б) дополнительная литература

3 Некипелов, Ю. Г. **Авиационные топлива, смазочные материалы и специальные жидкости [Текст]: Учебное пособие** / Ю. Г. Некипелов. Киев: КИИГА, 1986. 88 с. Количество экземпляров 345.

4 Василенко, В.Т. **Влияние эксплуатационных факторов на топливную систему самолета [Текст]** / В. Т. Василенко, Ж. С. Черненко. – М.: Машиностроение, 1986. –184 с. Количество экземпляров 35.

5 Козаченко, А.И. **Испытания и контроль качества ГСМ [Текст]: Учебник для вузов ГА/ А. И. Козаченко, А. Н. Ластовец** – М.: Транспорт, 1987. – 311 с. ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 30.

6 **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.

7 Литвинов, А.А. **Основы применения горюче-смазочных материалов в гражданской авиации** / А. А. Литвинов. – М.: Транспорт, 1987. – 308 с. ISBN – отсутствует. Количество экземпляров 30.

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

8 **Система поиска в сети Интернет**[Электронный ресурс]: Режим доступа: [www.google.com](http://www.google.com) свободный (дата обращения: 20.12.2016).

9 **Онлайн переводчик**[Электронный ресурс]: Режим доступа: [www.lingvo.ru](http://www.lingvo.ru)свободный (дата обращения: 20.12.2016).

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

10 **КонсультантПлюс**. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> свободный (дата обращения: 20.12.2014).

11 **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] – Режим доступа:<http://elibrary.ru/>.

12 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/> свободный.

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

Ультразвуковой дефектоскоп УД2В-П46Light

Октанометр  
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  
ИБК MIC - 300 М Приставка к компьютеру в сборе  
МВ-43-5 пьезоакселерометр  
Сетевая версия WIN ПОС "Вибро"  
Измерительная головка с объективом д/Лазерного виброметра LV-2  
Монитор LGV-L 1742S BF LCD 5 ms black  
Принтер HL 2140R Brother  
Цифро-аналоговый преобразователь прогр "Генератор сигналов"  
Электронный блок Лазерного виброметра LV-2  
Ноутбук HP630 B800/2G/320Gb/HD6329/DVDRW/int/15.6"  
/HD/WiFi/BT/Cam/6c/Bag

## **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.

Входной контроль предназначен для выявления уровня освоения компетенций обучающимся, необходимых для изучения 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 горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

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.

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 области горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей. 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 дисциплины «Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости».

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».

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, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях. Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель.

При проведении используются всех видов занятий используются возможности MS Office и Internet. 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 с оценкой.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устные опросы по темам дисциплины. 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.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета с оценкой в 5 семестре. Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Зачет с оценкой предполагает ответ на теоретические вопросы из перечня вопросов, вынесенных на зачет с оценкой. К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть пройдены предыдущие формы контроля. Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, выполнение самостоятельных заданий.

### **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) оцениваются по двухбалльной системе: «зачтено» / «не зачтено». На момент промежуточной аттестации в форме зачета 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 5 семестре.

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

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.

#### Химия

- 1 Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова.
- 2 Характеристика ковалентных связей в органических соединениях.
- 3 Характеристики одинарной, двойной и тройной связей: длина, направление в пространстве, валентные углы, реакционная способность.
- 4 Типы гибридизации атома углерода на примере метана, этилена и ацетилена.
- 5 Гомологический ряд алканов. Строение. Изомерия. Номенклатура.
- 6 Химические свойства алканов: галогенирование, нитрование; радикальный механизм реакции замещения, цепные реакции, окисление, дегидрирование, превращения при высоких температурах.
- 7 Гомологический ряд алкенов. Изомерия: структурная и геометрическая.

#### 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.

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

Формулировка осваиваемой части компетенции	Этапы формирования компетенции	Показатели	Критерии	Шкала оценивания
ОК-5: Способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: методы и приемы самоорганизации в получении и систематизации	Понимает: методы и приемы самоорганизации в получении и систематизации знаний; методику самообразования,	Описывает и оценивает: методы и приемы самоорганизации в получении и систематизации знаний; методику	На зачёт с оценкой выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной

Формулировка осваиваемой части компетенции	Этапы формирования компетенции	Показатели	Критерии	Шкала оценивания
	<p>ии знаний; методику самообразования, касающуюся вопросов применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p> <p>Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для исследования и анализавопросов применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p>	<p>касающуюся вопросов применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p> <p>Применяет: информацию отобранную и структурированную для исследования и анализа вопросов применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок</p> <p>Анализирует:</p>	<p>самообразования, касающуюся вопросов применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p> <p>Демонстрирует знания: процесса овладения информацией, отобранной и структурированной для исследования и анализа вопросов применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок</p> <p>Даёт оценку:</p>	<p>дисциплины. Знания обучающихся оцениваются по четырех бальной системе с выставлением обучающимся итоговой оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».</p> <p>Оценка «отлично» при приеме зачёта с оценкой выставляется в случае: полного, правильного и уверенного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов; уверенного владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом учебной дисциплины; логически последовательного, взаимосвязанного и правильно структурированного изложения обучающимся учебного материала,</p>



Формулировка осваиваемой части компетенции	Этапы формирования компетенции	Показатели	Критерии	Шкала оценивания
	<p>Владеть: технологиями организации процесса самообразования, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки знаний о применении горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p>	<p>технологии организации процесса самообразования, способы планирования, организации, самоконтроля и самооценки знаний о применении горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p>	<p>существующим технологиям организации процесса самообразования, способам планирования, организации, самоконтроля и самооценки знаний о применении горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p>	<p>умения устанавливать и проследить причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах; 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 «хорошо» при приеме зачёта с оценкой выставляется в случае: грамотное, связное и непротиворечивое изложение</p>
<p>ОПК-8: Способностью учитывать современные тенденции развития, материалов, технологий их производства и авиационной техники в своей профессиональной</p>	<p>Знать: современные тенденции развития горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей, используемых при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых</p>	<p>Понимает: современные тенденции развития горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей, используемых при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок, технологий их производства</p>	<p>Описывает и оценивает: особенности современных тенденций развития горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей, используемых при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок, технологий их производства</p>	<p>Оценку «хорошо» при приеме зачёта с оценкой выставляется в случае: грамотное, связное и непротиворечивое изложение</p>

Формулировка осваиваемой части компетенции	Этапы формирования компетенции	Показатели	Критерии	Шкала оценивания
деятельности	<p>установок, технологий их производства</p> <p>Уметь: применять в своей профессиональной деятельности современные тенденции развития горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей, технологий их производства при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок</p> <p>Владеть: навыками использования современных тенденций развития горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей, технологий их производства при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок</p>	<p>Применяет: современные тенденции развития горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей, технологий их производства при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок</p> <p>Анализирует: современные тенденции развития горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей, технологий их производства при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p>	<p>Демонстрирует знания: современных тенденции развития горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей, технологий их производства при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок</p> <p>Дает оценку: современным тенденциям развития горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей, технологиям их производства при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p>	<p>сути вопроса; актуальность используемых в сообщении сведений; удовлетворительное качество изложения материала.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» при приеме зачёта с оценкой выставляется в случае: отсутствие грамотного, связного и непротиворечивого изложения сути вопроса.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» при приеме зачёта с оценкой выставляется в случае: отказа обучающегося от ответа по билету с указанием, либо без указания причин; невозможности изложения обучающимся учебного материала по двум или всем вопросам; допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по</p>

Формулировка осваиваемой части компетенции	Этапы формирования компетенции	Показатели	Критерии	Шкала оценивания
<p>ПК-19:Готовность к использованию основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, мер по ликвидации их последствий и по их предотвращению</p>	<p>установок.</p> <p>Знать:основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, меры по ликвидации их последствий и по их предотвращению, связанные с применением горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей.</p> <p>Уметь: использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, связанных с применением горюче-</p>	<p>Понимает: сущность основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, меры по ликвидации их последствий и по их предотвращению, связанные с применением горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей.</p> <p>Применяет: основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, связанных с применением горюче-смазочных материалов и</p>	<p>Описывает и оценивает: основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, меры по ликвидации их последствий и по их предотвращению, связанные с применением горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей.</p> <p>Демонстрирует знания: основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, связанных с применением горюче-смазочных материалов и специальных</p>	<p>двум или всем вопросам; скрытое или явное использование обучающимся при подготовке к ответу нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя; невладения обучающимся понятиями и категориями данной дисциплины; невозможность обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя. Обучающийся имеет право отказаться от ответа по выбранному вопросу с указанием, либо без указания причин и взять другой вопрос. Дополнительные вопросы могут быть заданы</p>

Формулировка осваиваемой части компетенции	Этапы формирования компетенции	Показатели	Критерии	Шкала оценивания
	смазочных материалов и специальных жидкостей. Владеть: навыками использования основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, связанных с применением горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей.	специальных жидкостей.  Анализирует: навыки использования основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, связанных с применением горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей.	жидкостей.  Даёт оценку: эффективности использования основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, связанных с применением горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей.	обучающемуся в случае: необходимости конкретизации и изложенной обучающимся информации по вопросам с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам; необходимости проверки знаний обучающегося по основным темам и проблемам курса при недостаточной полноте его ответа по вопросам.

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

### 9.6.1 Примерный перечень контрольных вопросов для проведения текущего и промежуточного контроля успеваемости в форме устного опроса

Тема 1. Введение. Термины и определения.

1 Нефть: основные компоненты; групповой и элементный составы.

2 Коэффициент избытка воздуха.

3 Фракционный состав топлив.

Тема 2. Нефть и ее переработка

1 Методы первичной переработки нефти, получаемые продукты, их использование.

2 Вторичные процессы переработки нефти.

3 Продукты сгорания углеводородных топлив.

Тема 3. Энергетические характеристики топлив

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

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

1 Методы оценки детонационной стойкости бензинов.

2 Показатели качества топлив для дизельных двигателей.

3 Температура вспышки: нормирование, метод определения.

Тема 6. Смазочные материалы

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

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.

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

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 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.

Лекции мотивируют обучающегося на самостоятельный поиск и изучение научной и специальной литературы и других источников по темам дисциплины, ориентируют на выявление, формулирование и исследование наиболее актуальных вопросов и проблем, на комплексный анализ процессов, на активизацию творческого начала в изучении дисциплины.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. 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.

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

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

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.

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.

В современных условиях перед обучающимися стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо научиться управлять своей исследовательской и познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся.

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.

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, а также развитие у обучающихся устойчивых способностей к самостоятельному (без помощи преподавателя) изучению и обработке полученной информации.

В процессе самостоятельной работы обучающийся должен воспринимать, осмысливать и углублять получаемую информацию, решать практические задачи, анализировать ситуации, овладевать профессионально необходимыми навыками. Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий:

- самостоятельный подбор, изучение, конспектирование, анализ учебно-методической и научной литературы, периодических научных изданий, нормативно-правовых документов, статистической информации, учетно-отчетной информации, содержащейся в документах организаций;

- индивидуальная творческая работа по осмыслению собранной информации, проведению сравнительного анализа и синтеза материалов, полученных из разных источников, интерпретации 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 ВО по направлению подготовки 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Авиационной техники и диагностики» №24

« 11 » января 2016 года, протокол № 1

Разработчик:

к.т.н., доцент




Иванов Д.А.

*(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)*

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»

д.т.н., с.н.с, доцент



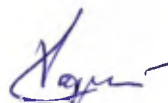
Тарасов В.Н.

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

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.т.н., с.н.с, доцент



Тарасов В.Н.

*ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «20» января 2016 года, протокол № 3.

С изменениями и дополнениями от «30» августа 2017 года, протокол № 10 (в соответствии с Приказом от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»).