

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

**УТВЕРЖДАЮ**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Авиационные горюче-смазочные материалы и специальные  
жидкости**

Направление подготовки:  
**25.03.03 Аэронавигация**

Направленность программы (профиль):  
**Летная эксплуатация гражданских воздушных судов**

Квалификация выпускника:  
**бакалавр**

Форма обучения:  
**очная**

Санкт-Петербург  
2019

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Авиационные горюче-смазочные материалы и специальные жидкости» является формирование знаний, умений, навыков и компетенций для успешной профессиональной деятельности выпускника в областитехнического обслуживания летательных аппаратов и авиационных двигателей.

Задачами освоения дисциплины (модуля) 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 применениягорюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.

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 и сервисному виду профессиональной деятельности.

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

Дисциплина «Авиационные горюче-смазочные материалы и специальные жидкости» представляет собой дисциплину, относящуюся к Факультативам ОПОП ВО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация», профиль «Летная эксплуатация гражданских воздушных судов».

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Математика», «Физика».

Дисциплина изучается в 4 семестре.

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

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>Стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-8)</p>	<p><b>Знать:</b> методы и приемы, направленные на саморазвитие, повышение своей квалификации и мастерства в вопросах применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно строить процесс саморазвития, повышения своей квалификации и мастерства применительно к использованию горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p> <p><b>Владеть:</b> технологиями организации процесса саморазвития, повышения своей квалификации и мастерства применительно к использованию горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p>
<p>Способностью актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях (ОК-37)</p>	<p><b>Знать:</b> методы и приемы, направленные развитие способности актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях в вопросах применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно строить процесс развития способности актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях применительно к использованию горюче-смазочных материалов и</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<p>специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p> <p>Владеть:</p> <p>технологиями организации процесса развитие способности актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях применительно к использованию горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p>
<p>Способностью формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения (ПК-16)</p>	<p>Знать:</p> <p>методы и приемы, направленные на реализацию способности формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения в вопросах применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p> <p>Уметь:</p> <p>самостоятельно строить процесс развития способности формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения применительно к использованию горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p> <p>Владеть:</p> <p>технологиями организации процесса развития способности формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения применительно к использованию горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p>
<p>Способностью эксплуатировать воздушные суда, двигатели и бортовые системы, включая радио- и</p>	<p>Знать:</p> <p>современные приёмы безопасной эксплуатации воздушных судов, двигателей и бортовых систем, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов (ПК-19)	соответствии с требованиями нормативно-технических документов, применительно к использованию горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей. Уметь: применять в своей профессиональной деятельности современные приёмы безопасной эксплуатации воздушных судов, двигателей и бортовых систем, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, применительно к использованию горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей. Владеть: навыками использования современных приёмов безопасной эксплуатации воздушных судов, двигателей и бортовых систем, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, применительно к использованию 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	Семестр
		4
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа:	36,5	36,5
лекции (Л),	12	12
практические занятия (ПЗ),	24	24
семинары (С),	–	–
лабораторные работы (ЛР),	–	–

Наименование	Всего часов	Семестр
		4
курсовой проект (работа)	–	–
Самостоятельная работа студента (СРС)	27	27
Промежуточная аттестация	9	9
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к (зачету, экзамену)	8,5 Зачет с оценкой	8,5 Зачет с оценкой

## 5 Содержание дисциплины

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

Тема дисциплины	Количество часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-8	ОК-37	ПК-16	ПК-19		
Тема 1. Введение. Термины и определения	9	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС, П.	У
Тема 2. Нефть и ее переработка	9	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС, П.	У
Тема 3. Энергетические характеристики топлив	9	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС, П.	У
Тема 4. Топлива для газотурбинных двигателей	9	+	+	+	+	ВК, Л, ПЗ, СРС, П.	У
Тема 5. Свойства топлив для поршневых двигателей	9	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС, П.	У
Тема 6. Смазочные материалы	9	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС, П.	У

Тема дисциплины	Количество часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-8	ОК-37	ПК-16	ПК-19		
Тема 7. Специальные жидкости	9	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС, ИТ.	У
Итого	63						
Промежуточная аттестация	9	+	+	+	+		ЗаО
Итого по дисциплине	72						

**Сокращения:** Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, У – устный опрос, ИТ – информационные технологии, ЗаО – зачет с оценкой.

## 5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	Всего часов
Тема 1. Введение. Термины и определения	2	-			7	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	1	4			4	9
Тема 7. Специальные жидкости	1	4			4	9
Итого	12	24			27	63
Промежуточная аттестация						9
Итого по дисциплине	12	24			27	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. 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 и методы их определения.

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

Свойства и показатели качества бензина. Дизельное топливо – свойства и показатели качества.

#### **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)
2	Практическое занятие 1. Методы переработки нефти	4
3	Практическое занятие 2. Методы определения плотности и теплоты сгорания топлив	4
4	Практическое занятие 3. Методы определения	4



Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	испаряемости топлив, кинематической вязкости топлив	
5	Практическое занятие 4. Определение температуры начала кристаллизации топлив	4
6	Практическое занятие 5. Определение воды и механических примесей в топливах и маслах	4
7	Практическое занятие 6. Виды трения. Характеристики жидкостей гидравлических систем.	4
Итого по дисциплине		24

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом по дисциплине не предусмотрен.

### 5.6. Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям). Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе 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. [1-7]	7
2	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: [Нефть и ее свойства. Методы переработки нефти. Нормирование продуктов	3

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	сгорания топлив. [1-7]	
3	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Теплота сгорания. Особенности процесса горения топлива в различных типах тепловых двигателей. Горючая смесь и пределы ее воспламенения. [1-7]	3
4	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и практическим занятиям) Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Общая характеристика топлив. Показатели качества и методы их определения. [1-7]	3
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.[1-7]	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. [1-7]	4
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	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	гидравлических систем и амортизационных стоек воздушных судов гражданской авиации. Противообледенительные жидкости. Технические моющие жидкости. Растворители. [1-7]	
Итого по дисциплине		27

## 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- 182.

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. Кол-во экз. 13.

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. ISBN – отсутствует. Количество экземпляров- 342.

4. Василенко, В.Т. Влияние эксплуатационных факторов на топливную систему самолета [Текст] / В. Т. Василенко, Ж. С. Черненко. – М.: Машиностроение, 1986. –184 с. ISBN – отсутствует. Количество экземпляров- 10.

5. Козаченко, А.И. Испытания и контроль качества ГСМ [Текст]: Учебник для вузов ГА/ А. И. Козаченко, А. Н. Ластовец – М.: Транспорт, 1989. – 311 с. ISBN – отсутствует. Количество экземпляров- 10.

6. Нечаев В.М., Ткачев Ф.И. Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости: Методические указания по выполнению лабораторных работ [Текст] / С.-Петербург. Изд-во Университета ГА. 2015. 16с. ISBN – отсутствует. Количество экземпляров- 190.

7. Литвинов, А.А. Основы применения горюче-смазочных материалов в гражданской авиации / А. А. Литвинов. – М.: Транспорт, 1987. – 311 с. ISBN – отсутствует. Количество экземпляров- 20.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

8. Система поиска в сети Интернет [www.google.com](http://www.google.com) Доступ свободный 20.12.2017.

9. Электронная библиотека [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org) Доступ свободный 20.12.2017.

10. Онлайн переводчик [www.lingvo.ru](http://www.lingvo.ru) Доступ свободный 20.12.2017.

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

11. КонсультантПлюс. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.consultant.ru/>. Доступ свободный 20.12.2017.

12. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>. Доступ свободный 20.12.2017.

13. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://e.lanbook.com/>. Доступ свободный 20.12.2017.

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

Университет располагает материально-технической базой для обеспечения проведения занятий, в том числе промежуточной аттестации по данной дисциплине, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

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. 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);

Лекции и практические задания в электронном и печатном виде по каждому предмету, а также сопутствующие дополнительные материалы, необходимые для подготовки проведения учебных занятий находятся на кафедре 24 «Авиационной техники и диагностики».

Для организации самостоятельной работы обучающимися также используются:

библиотечный фонд Университета, библиотека;

читальный зал библиотеки с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях для студенческих потоков, оборудованных экраном для проектора, проектором для просмотра видео и графического материала, ноутбуками преподавателей.

Презентационные материалы лекций выполнены в формате PowerPoint, в виде схем и плакатов.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

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

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

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.

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 (семинары) по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий (семинаров) – 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. Выполнение практического задания предполагает исследование актуальных проблем в сфере технической эксплуатации и обслуживания систем воздушных судов и авиационных двигателей.

Рассматриваемые в рамках практического занятия проблемы имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки бакалавра по профилю «Техническое обслуживание летательных аппаратов и авиационных двигателей».

Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у

него компетенций, определенных в рамках дисциплины «Авиационные горюче-смазочные материалы и специальные жидкости».

Самостоятельная работа студента (обучающегося) 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. Самостоятельная работа подразумевает выполнение учебных заданий. Все задания, выносимые на самостоятельную работу, выполняются студентом либо в конспекте, либо на отдельных листах формата А4 (по указанию преподавателя). Контроль выполнения заданий, выносимых на самостоятельную работу, осуществляет преподаватель. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине предполагает выполнение курсовой работы. Курсовая работа должна представлять собой самостоятельное и законченное научное исследование обучающегося с элементами практической значимости, результатами его научно-исследовательской работы. Контактная работа по выполнению курсовой работы включает выдачу задания и ее защиту.

Консультации являются одной из форм руководства самостоятельной работой студентов (обучающихся) и оказания им помощи в освоении учебного материала. Консультации проводятся регулярно не менее двух раз в неделю в часы, свободные от учебных занятий, и носят в основном индивидуальный характер. На консультациях повторно рассматриваются вопросы, на которых базируется изучаемая дисциплина, и которые по результатам контроля не достаточно усвоены обучающимися.

IT-методы используются при проведении всех видов занятий. Учебные мультимедийные материалы с использованием *MSOffice 2007 (PowerPoint)*, содержащие гиперссылки, необходимые для перехода к произвольным показам, указанным слайдам в презентации, к различным текстам, фигурам, таблицам, графикам и рисункам в презентации, документам *MicrosoftOfficeWord*, листам *MicrosoftOfficeExcel*, локальным или Интернет-ресурсам, а также к сообщениям электронной почты. 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.

В процессе реализации образовательной программы при осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются следующие информационные технологии:

1) презентационные материалы (слайды по отдельным темам лекционных и практических занятий);

2) доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС) «ЮРАЙТ» <https://biblio-online.ru>;

3) доступ в электронную информационно-образовательной среде университета.

**Образовательные и информационные технологии при разных видах проведения занятий**

Образовательные и информационные технологии	Виды учебных занятий		
	Лекции	Практические занятия	СРС
<i>IT-методы</i>	+	+	+

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

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

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

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устные опросы, и задания, выдаваемые на самостоятельную работу по темам дисциплины. Устный опрос проводится на практических занятиях в течение не более 10 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Контроль выполнения задания, выдаваемого на самостоятельную работу, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки или организации обязательной консультации. Проверка выданного задания производится не реже чем один раз в две недели.

Аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 4 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. К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть благополучно 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.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ОПОП ВПО «Летная эксплуатация гражданских воздушных судов» (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) создан фонд оценочных средств, включающий типовые задания, контрольные работы, тесты, практические задания,

практикумы, и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Фонд оценочных средств является полным и адекватным отражением требований ФГОС ВПО по данному направлению подготовки бакалавра, соответствует целям и задачам ОПОП ВПО по профилю «Летная эксплуатация гражданских воздушных судов» и ее учебному плану. Он призван обеспечивать оценку качества общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в соответствии с этими требованиями.

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

Применение балльно-рейтинговой системы оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса данной рабочей программой по дисциплине «Авиационные горюче-смазочные материалы и специальные жидкости» не предусмотрено.

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

#### **Этапы формирования компетенций**

Название и содержание этапа	Код(ы) формируемых на этапе компетенций
<p>Этап 1. Формирование базы знаний: лекции; практические занятия по темам теоретического содержания; самостоятельная работа обучающихся по вопросам тем теоретического содержания.</p>	<p>ОК-8, ОК-37, ПК-16, ПК-19</p>
<p>Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний: работа с текстом лекции, работа с учебниками, учебными пособиями и проч. из перечня основной и дополнительной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», баз данных, информационно-справочных и поисковых систем и т.п.; самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям, устным опросам, тестированию и выступлениям, решению задач и т.д.</p>	<p>ОК-8, ОК-37, ПК-16, ПК-19</p>
<p>Этап 3. Проверка усвоения материала:</p>	<p>ОК-8, ОК-37, ПК-16,</p>



Название и содержание этапа	Код(ы) формируемых на этапе компетенций
проверка подготовки материалов к практическим занятиям; проведение устных опросов, тестирования; выполнение учебных заданий, в т. ч. заслушивание докладов по темам практических занятий, решение задач.	ПК-19

### Уровни приобретенных компетенций

В части «Уровни приобретенных компетенций» дается описание признаков трех уровней приобретенных компетенций: порогового, достаточного и высокого. Основное назначение уровней компетенций – выстраивание на их основе этапности обучения путем постепенного повышения сложности задач, которые способны самостоятельно решать обучающиеся Университета при освоении ОПОП ВПО по направлению подготовки.

*Пороговый уровень* является обязательным уровнем по отношению ко всем обучающимся к моменту завершения ими обучения по ОПОП ВПО. Пороговый уровень предполагает отражение тех ожидаемых результатов, которые имеют минимальный и достаточный набор знаний, умений и навыков для решения типовых профессиональных задач в соответствии с уровнем квалификации.

*Достаточный уровень* превосходит пороговый уровень по одному или нескольким существенным признакам. Достаточный уровень предполагает способность выпускника Университета самостоятельно использовать потенциал интегрированных знаний, умений и навыков для решения профессиональных задач повышенной сложности с учетом существующих условий.

*Высокий уровень* превосходит пороговый уровень по всем существенным признакам, предполагает максимально возможную выраженность компетенций. Высокий уровень предполагает способность выпускника творчески решать любые профессиональные задачи, определенные в рамках формируемой деятельности, самостоятельно осуществлять поиск новых подходов для решения профессиональных задач, комбинировать и преобразовывать ранее известные способы решения профессиональных задач применительно к существующим условиям.

Для оценки формирования компетенций на каждом из этапов и уровней сформированности компетенций применяются показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций.

### Характеристика уровней сформированности компетенций

Наименование уровня	Сформированности компетенций, характерные признаки уровня	Оценка («неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»)
–	Компетенция не сформирована	«неудовлетворительно»
Пороговый уровень Компетенция сформирована на пороговом уровне	Пороговый уровень предусматривает обязательное прохождение обучающимся Этапа 1. Формирование базы знаний. Пороговый уровень предполагает отражение тех ожидаемых результатов, которые имеют минимальный и достаточный набор знаний, умений и навыков для организации, выполнения, обеспечения и обслуживания воздушных перевозок и авиационных работ, а также для решения типовых профессиональных задач в соответствии с уровнем квалификации.	«удовлетворительно»
Достаточный уровень	Компетенция сформирована на достаточном уровне Достаточный уровень предусматривает обязательное прохождение обучающимся Этапа 1. Формирование базы знаний и Этапа 2. Формирование навыков практического использования знаний. Достаточный уровень предполагает способность выпускника Университета самостоятельно использовать потенциал интегрированных знаний, умений и навыков для организации, выполнения, обеспечения и обслуживания воздушных перевозок и авиационных работ, а также для решения профессиональных задач повышенной сложности с учетом существующих условий.	«хорошо»
Высокий	Компетенция сформирована на	«отлично»

Наименование уровня	Сформированности компетенций, характерные признаки уровня	Оценка («неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»)
уровень	<p>высоком уровне</p> <p>Высокий уровень предусматривает обязательное прохождение обучающимся Этапа 1. Формирование базы знаний, Этапа 2. Формирование навыков практического использования знаний и Этапа 3. Проверка усвоения материала.</p> <p>Высокий уровень предполагает способность выпускника творчески решать любые профессиональные задачи, определенные в рамках формируемой деятельности, самостоятельно осуществлять поиск новых подходов для организации, выполнении, обеспечении и обслуживании воздушных перевозок и авиационных работ, а также для решения профессиональных задач, комбинировать и преобразовывать ранее известные способы решения профессиональных задач применительно к существующим условиям.</p>	

### **Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

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.

Оценивается отрицательно в том случае, если обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы, дает не полный ответ при наводящих вопросах, отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

По итогам освоения дисциплины «Авиационные горюче-смазочные материалы и специальные жидкости» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета с оценкой и предполагает устный ответ студента по билетам на теоретические вопросы из перечня. К зачету с оценкой допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы. Зачет с оценкой принимается преподавателем, ведущим занятия в данной группе по данной дисциплине, а также лектором данного потока, в помощь, решением заведующего кафедрой, могут назначаться преподаватели, ведущие занятия по данной дисциплине.

Зачет с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины «Авиационные горюче-смазочные материалы и специальные жидкости» и имеет целью проверить и оценить учебную работу студентов, уровень полученных ими знаний, умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме требований образовательной программы на промежуточном этапе формирования компетенций ОК-19; ОК-46; ОК-47; ПК-77; ПСК-1.16.

Во время подготовки студенты могут пользоваться материальным обеспечением зачета с оценкой, перечень которого утверждается заведующим кафедрой.

Зачет с оценкой проводится в объеме материала рабочей программы дисциплины, изученного студентами в 4 семестре, по билетам в устной форме в специально подготовленных учебных классах. Перечень вопросов, выносимых на зачет с оценкой, обсуждаются на заседании кафедры и утверждаются заведующим кафедрой. Предварительное ознакомление студентов с билетами запрещается. Билеты для зачета с оценкой содержат три вопроса по теоретической части дисциплины.

В ходе подготовки к зачету с оценкой проводится консультация, побуждающая студентов к активной самостоятельной работе. На консультациях высказываются четко сформулированные требования, которые будут предъявляться на зачете с оценкой.

За 10 минут до начала зачета с оценкой староста представляет группу экзаменатору. Экзаменатор кратко напоминает студентам порядок проведения зачета с оценкой, требования к объему и методике изложения материала по вопросам билетов и т.д. После чего часть студентов вызываются для сдачи зачета с оценкой, остальные студенты располагаются в другой аудитории.

Вызванный студент - после доклада о прибытии для сдачи зачета с оценкой, представляет экзаменатору свою зачетную книжку, берет билет, получает чистые листы для записей и после разрешения садится за рабочий стол для подготовки. На подготовку к ответу студенту предоставляется до 30 минут. Общее время подготовки и ответа не должно превышать одного часа. В учебном классе, где принимается зачет, могут одновременно находиться студенты из расчета не более четырех на одного экзаменатора.

По готовности к ответу или по вызову экзаменатора студент отвечает на вопросы билета у доски. После ответа студента экзаменатор имеет право задать ему дополнительные вопросы в объеме учебной программы.

В итоге проведенного зачета студенту выставляется оценка. Экзаменатор несет личную ответственность за правильность выставленной оценки и оформления зачетной ведомости и зачетной книжки.

В итоге проведенного зачета студенту выставляется оценка. Экзаменатор несет личную ответственность за правильность выставленной оценки и оформления зачетной ведомости и зачетной книжки.

### **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.

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

Критерии оценивания компетенций	Показатели	Описание шкалы оценивания
1. ОК-8 Стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства		Шкала оценивания - одна из самых важных составляющих учебного процесса
<i>Знать:</i> - методы и приемы, направленные на саморазвитие, повышение своей квалификации и мастерства в вопросах применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.	<i>Понимает:</i> методы и приемы, направленные на саморазвитие, повышение своей квалификации и мастерства в вопросах применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.	Так как в билете 3 вопроса каждый оценивается в 10 баллов. Ответы на вопросы билета оцениваются следующим образом: - <i>1 балл:</i> отсутствие продемонстрированных знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта (нет ответа на вопрос) или отказ от ответа;
<i>Уметь:</i> - самостоятельно строить процесс саморазвития, повышения своей квалификации и мастерства применительно к использованию горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и	<i>Демонстрирует знания:</i> самостоятельного построения процесса саморазвития, повышения своей квалификации и мастерства применительно к использованию горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и	- <i>2 балла:</i> нет удовлетворительного ответа на вопрос, демонстрация фрагментарных знаний в рамках образовательного стандарта, незнание лекционного материала; - <i>3 балла:</i> нет удовлетворительного ответа на вопрос, много наводящих вопросов, отсутствие ответов по основным положениям вопроса, незнание лекционного материала;

Критерии оценивания компетенций	Показатели	Описание шкалы оценивания
авиационных силовых установок.	авиационных силовых установок.	- 4 балла: ответ удовлетворительный, оценивается как минимально необходимые знания по вопросу, при этом показано хотя бы минимальное знание всех разделов вопроса в пределах лекционного материала. При этом студентом
<p><i>Владеть:</i></p> <p>- технологиями организации процесса саморазвития, повышения своей квалификации и мастерства применительно к использованию горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p>	<p><i>Даёт оценку:</i></p> <p>технологиям организации процесса саморазвития, повышения своей квалификации и мастерства применительно к использованию горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p>	<p>демонстрируется достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;</p> <p>- 5 баллов: ответ удовлетворительный, достаточные знания в объеме учебной программы, ориентированные на воспроизведение;</p>
<p>2. ОК-37</p> <p>Способностью актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях</p>		<p>использование научной (технической) терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;</p>
<p><i>Знать:</i></p> <p>- методы и приемы, направленные развитие способности актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях в вопросах применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и</p>	<p><i>Понимает:</i></p> <p>методы и приемы, направленные развитие способности актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях в вопросах применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и</p>	<p>вопросы, умение делать выводы;</p> <p>- 6 баллов: ответ удовлетворительный, студент ориентируется в основных аспектах вопроса, демонстрирует полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;</p> <p>- 7 баллов: ответ хороший, но студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания</p>

Критерии оценивания компетенций	Показатели	Описание шкалы оценивания
<p>авиационных силовых установок.</p>	<p>авиационных силовых установок.</p>	<p>по всем разделам учебной программы, но требовались наводящие вопросы;</p> <p>- 8 баллов: ответ хороший, ответом достаточно охвачены все разделы вопроса, единичные наводящие вопросы, студент демонстрирует способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <p>- самостоятельно строить процесс развития способности актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях применительно к использованию горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p>	<p><i>Демонстрирует знания:</i></p> <p>самостоятельного построения процесса развития способности актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях применительно к использованию горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p>	<p>- 9 баллов: студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;</p> <p>- 10 баллов: ответ на вопрос полный, не было необходимости в дополнительных (наводящих вопросах); студент показывает систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, самостоятельно и творчески решает сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы, а также демонстрирует знания по проблемам, выходящим за ее пределы.</p>
<p><i>Владеть:</i></p> <p>- технологиями организации процесса развитие способности актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях применительно к использованию горюче-смазочных материалов и</p>	<p><i>Даёт оценку:</i></p> <p>технологиям организации процесса развитие способности актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях применительно к использованию горюче-смазочных материалов и</p>	<p>по всем разделам учебной программы, самостоятельно и творчески решает сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы, а также демонстрирует знания по проблемам, выходящим за ее пределы.</p>



Критерии оценивания компетенций	Показатели	Описание шкалы оценивания
специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.	специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.	
<p>3. ПК-16 Способностью формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения</p>		
<p><i>Знать:</i> - методы и приемы, направленные на реализацию способности формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения в вопросах применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p>	<p><i>Понимает:</i> методы и приемы, направленные на реализацию способности формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения в вопросах применения горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p>	
<p><i>Уметь:</i> - самостоятельно строить процесс развития способности формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения применительно к использованию горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых</p>	<p><i>Демонстрирует знания:</i> - самостоятельного построения процесса развития способности формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения применительно к использованию горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых</p>	

Критерии оценивания компетенций	Показатели	Описание шкалы оценивания
установок.	установок.	
<p><i>Владеть:</i></p> <p>- технологиями организации процесса развития способности формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения применительно к использованию горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p>	<p><i>Даёт оценку:</i></p> <p>технологиям организации процесса развития способности формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения применительно к использованию горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей при эксплуатации воздушных судов и авиационных силовых установок.</p>	
<p>4. ПК-19</p> <p>Способностью эксплуатировать воздушные суда, двигатели и бортовые системы, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов</p>		
<p><i>Знать:</i></p> <p>- современные приёмы безопасной эксплуатации воздушных судов, двигателей и бортовых систем, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями</p>	<p><i>Понимает:</i></p> <p>современные приёмы безопасной эксплуатации воздушных судов, двигателей и бортовых систем, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в</p>	

Критерии оценивания компетенций	Показатели	Описание шкалы оценивания
<p>нормативно-технических документов, применительно к использованию горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей.</p>	<p>соответствии с требованиями нормативно-технических документов, применительно к использованию горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей.</p>	
<p><i>Уметь:</i>  - применять в своей профессиональной деятельности современные приёмы безопасной эксплуатации воздушных судов, двигателей и бортовых систем, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, применительно к использованию горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей;</p>	<p><i>Применяет:</i>  в своей профессиональной деятельности современные приёмы безопасной эксплуатации воздушных судов, двигателей и бортовых систем, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, применительно к использованию горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей;</p>	

Критерии оценивания компетенций	Показатели	Описание шкалы оценивания
<p><i>Владеть:</i> - навыками использования современных приёмов безопасной эксплуатации воздушных судов, двигателей и бортовых систем, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, применительно к использованию горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей.</p>	<p><i>Даёт оценку:</i> навыкам использования современных приёмов безопасной эксплуатации воздушных судов, двигателей и бортовых систем, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, применительно к использованию горюче-смазочных материалов и специальных жидкостей.</p>	

### **Шкалы оценивания**

#### *Устный опрос*

*(в том числе по вопросам входного контроля)*

«Отлично»: обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос.

«Хорошо»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы.

«Удовлетворительно»: обучающийся не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

«Неудовлетворительно»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

#### *Тестирование*

«Отлично»: правильные ответы даны на не менее чем 85 % вопросов.

«Хорошо»: правильные ответы даны на не менее чем 75 % вопросов.

«Удовлетворительно»: правильные ответы даны на не менее чем 60% вопроса(а).

«Неудовлетворительно»: правильные ответы даны на 59% вопросов и менее.

#### *Учебное задание*

Оценка «отлично» ставится в том случае, если:

задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;

при ответе обучающийся демонстрирует знание программного материала; ответ обучающегося аргументирован.

Оценка «хорошо» ставится в том случае, если:

задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;

при ответе обучающийся демонстрирует знание программного материала; ответ обучающегося аргументирован;

если в задании и (или) ответах имеются ошибки, то они незначительны.

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если:

задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями;

при ответе обучающийся в недостаточной степени демонстрирует знание программного материала;

ответ обучающегося в недостаточной степени аргументирован;

если в задании и (или) ответах имеются несущественные ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если:

обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям;

обучающийся демонстрирует незнание программного материала;

обучающийся не может аргументировать свой ответ;

в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

#### *Доклад*

Доклад, соответствующий требованиям, оценивается на «отлично».

Доклад, соответствующий требованиям не полностью, может быть оценен на «хорошо» или на «удовлетворительно».

Доклад, не соответствующий требованиям, оценивается на «неудовлетворительно».

Основаниями для выставления оценки «отлично» являются:

грамотное, связное и непротиворечивое изложение сути вопроса;

актуальность используемых в докладе сведений;

высокое качество изложения материала докладчиком;

способность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации;

уверенные ответы на заданные в ходе обсуждения вопросы;  
отсутствие у преподавателя обоснованных сомнений в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

Основаниями для выставления оценки «хорошо» являются:  
грамотное, связное и непротиворечивое изложение сути вопроса;  
актуальность используемых в докладе сведений;  
удовлетворительное качество изложения материала докладчиком;  
способность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации;

уверенные ответы на большую часть заданных в ходе обсуждения вопросов;

отсутствие у преподавателя обоснованных сомнений в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

Основаниями для выставления оценки «удовлетворительно» являются:  
отсутствие грамотного, связного и непротиворечивого изложения сути вопроса;

использование в докладе устаревших сведений.

Основаниями для выставления оценки «неудовлетворительно» являются:  
неудовлетворительное качество изложения материала докладчиком;  
неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации;

неспособность ответить на большую часть заданных в ходе обсуждения вопросов;

обоснованные сомнения в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

За активное участие в обсуждении докладов и вопросов обучающиеся могут быть поощрены дополнительным баллом.

#### *Решение типовых задач*

Оценивается на «отлично», если обучающийся самостоятельно правильно решает задачу.

Оценивается на «хорошо» или «удовлетворительно», если обучающийся не способен полностью самостоятельно решить задачу, но может решить ее при помощи преподавателя или других обучающихся.

Оценивается на «неудовлетворительно», если обучающийся отказывается от выполнения задачи, или не способен ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя (в случае неподготовленности по изученным темам, имеющим отношение к решению данной задачи).

## **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 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.

#### **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.

### 9.6.2 Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой для проведения промежуточного контроля по дисциплине

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 определение 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.

### **Требования к содержанию билетов для зачета с оценкой**

Билеты включают два теоретических вопроса из области фундаментальных основ дисциплины и один практический вопрос из прикладной области.

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

Изучение дисциплины «Авиационные 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. Важно обеспечить прикладной характер изучаемых вопросов, обеспечивая непосредственное использование выводов и законов применительно к процессам, протекающим в авиационных двигателях.

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. 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 занятиям (семинарам), выполнении домашних заданий, 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 «Авиационные горюче-смазочные материалы и специальные жидкости» проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий (семинаров) – закрепить теоретические знания, полученные студентами на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, а также приобрести практические навыки в области мониторинга, устранения неисправностей и технического обслуживания систем воздушных судов и авиационных двигателей.

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 (или по желанию обучающегося) 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.

В современных условиях перед обучающимися стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения (т. е. информационную культуру). 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. Кроме того, современное обучение (стандарты, учебные планы) предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

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, выполнения домашних контрольных заданий, подготовки к предстоящим занятиям.

Целью самостоятельной (внеаудиторной) 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 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, выполнение домашних заданий;

– завершающий этап самостоятельной работы – подготовка к сдаче зачета с оценкой по дисциплине, предполагающая интеграцию и систематизацию всех полученных при изучении учебной дисциплины знаний.

По Положению о самостоятельной работе студентов Университета содержание внеаудиторной самостоятельной работы для изучения дисциплины «Авиационные горюче-смазочные материалы и специальные жидкости» может быть рекомендовано в соответствии со следующими ее видами, разделенными по целевому признаку:

а) для овладения знаниями:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
- составление плана текста;
- графическое изображение структуры текста;
- конспектирование текста;
- выписки из текста;
- работа со словарями и справочниками;
- ознакомление с нормативными документами;
- работа с электронными информационными ресурсами и информационной телекоммуникационной сети Интернет и др.;

б) для закрепления и систематизации знаний:

- работа с конспектом лекции (обработка текста);
- работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
- составление плана и тезисов ответа;
- составление альбомов, таблиц, схем для систематизации учебного материала;
- изучение нормативных материалов;
- ответы на контрольные вопросы;
- аналитическая обработка текста;
- подготовка тезисов сообщений к выступлению на практическом занятии;

- работа с компьютерными программами;
- подготовка к сдаче зачета с оценкой и др.;

в) для формирования умений и навыков:

- решение ситуационных производственных (профессиональных) задач;

– проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности;

г) для самопроверки:

– подготовка информационного сообщения;

– написание конспекта первоисточника, рецензии, аннотации;

– создание материалов презентаций и др.

Следование принципам систематичности и последовательности в самостоятельной работе составляет необходимое условие ее успешного выполнения. Систематичность занятий предполагает равномерное, по возможности в соответствии с пп. 5.2, 5.4 и 5.6 настоящей РПД, распределение объема работы в течение всего предусмотренного учебным планом срока овладения данной дисциплиной. Такой подход позволяет избежать дефицита времени, перегрузок, спешки и т.п. в завершающий период изучения дисциплины. Последовательность работы означает преемственность и логику в овладении знаниями по дисциплине. Данный принцип изначально заложен в учебном плане при определении очередности изучения дисциплин. Аналогичный подход применяется при определении последовательности в изучении тем дисциплины.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется для оценки уровня остаточных знаний путём проведения устных опросов, выполнения студентами индивидуальных домашних заданий.

В процессе изучения дисциплины «Авиационные 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 по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация» и профилю подготовки «Летная эксплуатация гражданских воздушных судов».

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 24 «Авиационной техники и диагностики» « 15 » 01 2018 года, протокол № 10

Разработчики:


  
\_\_\_\_\_  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков) Никифоров А.И.

Заведующий кафедрой:

д.т.н.  
  
\_\_\_\_\_  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой) Тарасов В.Н.

Программа согласована:

Руководитель ООП

к.т.н., доцент  
  
\_\_\_\_\_  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ООП) Костылев А.Г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета « 15 » 02 2018 года, протокол № 1.

