



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)**

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

**УТВЕРЖДАЮ**



Ректор

/ Ю.Ю. Михальчевский

« 30 » 05 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ГИДРОМЕХАНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ**

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

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

Квалификация выпускника  
**инженер**

Форма обучения  
**заочная**

Санкт-Петербург  
2023

## 1 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Гидромеханические системы воздушных судов» является формирование знаний, умений, навыков, в том, числе на основе способности и готовности использовать на практике базовые знания для научного поиска решений в сфере профессиональных задач, связанных с гидромеханическими системами воздушных судов в качестве руководителя многонационального коллектива. При этом соблюдая меры по сохранению и защите экосистемы для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда. Использовать языки и системы программирования, инструментальные средства компьютерного моделирования для осуществления проверки работоспособности, эксплуатируемого оборудования; составления заявки на оборудование, материалы и запасные части; обеспечения авиационной безопасности; организации и обеспечения работы с клиентурой. Безопасно эксплуатировать воздушные суда, силовые установки и системы, осуществлять приемку и освоение вводимого оборудования, разрабатывать производственно-техническую документацию, обеспечивать и выполнять работы по стандартизации.

Задачами освоения дисциплины являются:

- овладение навыками использования базовых знаний и методов для научного поиска решений в сфере профессиональных задач, связанных с гидромеханическими системами воздушных судов в качестве руководителя многонационального коллектив;

- овладение навыками использования языков и систем программирования, инструментальных средств компьютерного моделирования для решения различных исследовательских задач;

- ознакомление с документацией требований по безопасной эксплуатации гидромеханических систем воздушных судов;

- овладение приемами осуществления приемки и освоения вводимого оборудования, составления заявки на гидравлическое оборудование, материалы и запасные части, определения технического состояния гидромеханического оборудования, в том числе работоспособность;

- освоение методов и процедур обеспечения авиационной безопасности при эксплуатации гидравлических систем и объектов.

- ознакомление с базовыми принципами работы с клиентурой в гражданской авиации;

- ознакомление с методами и алгоритмами разработки производственно-технической документации, регламентирующих безопасную эксплуатацию гидромеханических систем воздушных судов;

- привитие навыков обеспечения и выполнения работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

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

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Гидромеханические системы воздушных судов» представляет собой дисциплину, относящуюся к вариативной части профессиональной части (СЗ) дисциплин ОПОП ВО по направлению подготовки 162001 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения» (специалитет), специализация «Организация технического обслуживания и ремонта воздушных судов».

Данная дисциплина базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Математика», «Авиационный английский язык», «Управление качеством», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Гидравлика», «Воздушное право», «Физика».

Дисциплина «Гидромеханические системы воздушных судов» является обеспечивающей для дисциплин: «Конструкция и прочность воздушных судов», «Автоматика управления авиационными двигателями», «Конструкция и техническое обслуживание воздушных судов», «Конструкция и техническое обслуживание авиационных двигателей».

Дисциплина изучается на 4 курсе.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Гидромеханические системы воздушных судов» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1 способностью и готовностью использовать на практике базовые знания и методы математических и естественных наук (ОК-40).	Знать: - методы математических и естественных наук. Уметь: - использовать на практике базовые знания и методы математических и естественных наук. Владеть: - навыками использования базовых знаний и методов математических и естественных наук.
2 способностью к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами (ПК-8).	Знать: - культурные особенности разных народов. Уметь: - работать в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами. Владеть: - навыками работы многонациональном коллективе,

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами.
3 способностью в качестве руководителя подразделения, лидера группы сотрудников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам (ПК-9).	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы формирования целей команды, принятия решений в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, ведения обучения и оказания помощи сотрудникам.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками и качествами руководителя подразделения, лидера группы сотрудников.</li> </ul>
4 способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ПК-13).	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы научного поиска с реализацией специальных средств и методов получения нового знания.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами научного поиска с реализацией специальных средств и методов получения нового знания.</li> </ul>
5 способностью использовать языки и системы программирования, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и производственных задач (ПК-30).	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- языки и системы программирования, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и производственных задач.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать языки и системы программирования, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и производственных задач.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования языков и систем программирования, инструментальных средств компьютерного моделирования для решения различных исследовательских задач.</li> </ul>
6 способностью предусмотреть меры по	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- меры по сохранению и защите экосистемы в ходе</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (ПК-31).	<p>своей общественной и профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предусматривать меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- необходимой документацией, регламентирующие меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности.</li> </ul>
7 способностью и готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-34).	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экологические последствия обеспечения безопасности;</li> <li>- методы улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.</li> </ul>
8 способностью и готовностью эксплуатировать воздушные суда, силовые установки и системы воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- воздушные суда, силовые установки и системы воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эксплуатировать воздушные суда, силовые установки и системы воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
нормативно-технических документов (ПК-56).	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами эксплуатации воздушных судов, силовых установок и систем воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.</li> </ul>
9 способностью и готовностью осуществлять проверку работоспособности эксплуатируемого оборудования (ПК-60).	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- условия сохранения работоспособности эксплуатируемого оборудования.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять проверку работоспособности эксплуатируемого оборудования.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определения технического состояния эксплуатируемого оборудования, в том числе работоспособность.</li> </ul>
10 способностью и готовностью осуществлять приемку и освоение вводимого оборудования (ПК-64).	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процесс приемки и освоения вводимого оборудования.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять приемку и освоение вводимого оборудования.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами осуществления приемки и освоения вводимого оборудования.</li> </ul>
11 умением составлять заявки на оборудование, материалы и запасные части (ПК-65).	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- алгоритм составления заявок на оборудование, материалы и запасные части.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять заявки на оборудование, материалы и запасные части.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления заявки на оборудование, материалы и запасные части.</li> </ul>
12 владением методами и процедурами обеспечения авиационной безопасности (ПК-72).	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и процедуры обеспечения авиационной безопасности.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечивать авиационную безопасность.</li> </ul> <p>Владеть:</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	- методами и процедурами обеспечения авиационной безопасности.
13 способностью и готовностью безопасно эксплуатировать технические системы и объекты (ПК-77).	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорию безопасной эксплуатации технических систем и объектов.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- безопасно эксплуатировать технические системы и объекты.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками безопасной эксплуатации технических систем и объектов.</li> </ul>
14 способностью и готовностью организовывать и обеспечивать работу с клиентурой (ПК-78).	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорию работы с клиентурой.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать и обеспечивать работу с клиентурой.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовыми принципами работы с клиентурой в гражданской авиации.</li> </ul>
15 способностью и готовностью разрабатывать производственно-техническую документацию (ПК-86).	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорию разработки производственно-технической документации.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать производственно-техническую документацию.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и алгоритмами разработки производственно-технической документации.</li> </ul>
16 способностью и готовностью организовывать, обеспечивать и выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-87).	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия стандартизации и подготовки к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечивать и выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обеспечения и выполнения работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.</li> </ul>

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной нагрузки

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Курсы
		4
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	10,5	10,5
лекции	4	4
практические занятия	4	4
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студента	91	91
Промежуточная аттестация:	9	9
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	6,5	6,5

#### 5 Содержание дисциплины

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

Темы Дисциплины	Количество часов	Компетенции															Образовательный уровень	Оценочные средства	
		ПК_40	ПК_41	ПК_42	ПК_43	ПК_44	ПК_45	ПК_46	ПК_47	ПК_48	ПК_49	ПК_50	ПК_51	ПК_52	ПК_53	ПК_54			
Тема 1. Жидкостные системы ВС	19	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС	УО
Тема 2. Источники гидроэнергии	20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, ПЗ, ИЛ, СРС	УО, Д, ПДЗ
Тема 3. Гидродвигатели	20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС, МРК	УО, Д



Темы Дисциплины	Количество часов	Компетенции															Образовательные технологии	Оценочные спелства	
		ОК_10	ПК_9	ПК_9	ПК_12	ПК_20	ПК_21	ПК_21	ПК_55	ПК_60	ПК_61	ПК_65	ПК_70	ПК_77	ПК_79	ПК_86			ПК_87
Тема 4 Гидроаппа- тура	20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, ПЗ МРК СРС	УО
Тема 5 Кондиционер ы и гидролинии	20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО
Итого за курс	99																		
Промежуточ- ная аттестация	9																		
Всего по дисциплине	108																		

**Сокращения:** Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, РКС – Разбор конкретной ситуации, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, Д – доклад, ПДЗ – письменное домашнее задание, ИЛ – интерактивные лекции.

## 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	Всего часо- в
Тема 1 Жидкостные системы ВС	0,8	0,6	-	-	17,6	19
Тема 2 Источники гидроэнергии	0,8	0,6	-	-	18,6	20
Тема 3 Гидродвигатели	0,8	0,8	-	-	18,4	20
Тема 4 Гидроаппаратура	0,8	1	-	-	18,2	20
Тема 5 Кондиционеры и гидролинии	0,8	1	-	-	18,2	20
Итого за курс	4	4	-	-	91	99
Промежуточная аттестация						9
Всего по дисциплине						108

## **5.3 Содержание дисциплины**

### **Тема 1. Жидкостные системы ВС.**

Жидкостные системы ВС. Основные жидкостные системы ВС и предъявляемые к ним требования. Принципиальные схемы, основные элементы и параметры топливной, масляной и гидравлической систем ВС.

### **Тема 2. Источники гидроэнергии**

Источники гидроэнергии. Насосы. Назначение, классификация и условные обозначения насосов. Основные параметры насосов. Объемные насосы.

Параметры и характеристики объемных насосов. Частота скольжения и индикаторная диаграмма. Неравномерность подачи поршневого насоса. Поршневые эксцентриковые насосы, радиально- и аксиально-плунжерные насосы, шестеренные, пластинчатые и винтовые насосы: условное обозначение, конструктивные схемы, параметры и силовое взаимодействие, регулирование и реверсирование подачи, преимущества и недостатки. Динамические насосы.

Центробежные насосы: условное обозначение, конструктивные схемы, параметры, характеристики и регулирование. Вихревые и струйные насосы: условное обозначение, конструктивные схемы, основные параметры. Основные преимущества и недостатки динамических насосов.

Высотность жидкостных систем. Влияние технического состояния гидромеханизмов на высотность топливной и масляной систем. Гидроаккумуляторы. Назначение, конструктивные схемы и условное обозначение гидроаккумуляторов. Разгрузка насосов от потребления избыточной мощности. Влияние параметров гидроаккумулятора на разгрузку насосов гидросистемы ВС.

### **Тема 3. Гидродвигатели.**

Гидродвигатели. Виды гидродвигателей и их условное обозначение. Гидромоторы: основные параметры, характеристики. КПД гидропередачи с гидромоторами. Поворотные гидродвигатели, гидродвигатели поступательного движения. Способы регулирования скорости гидродвигателей.

### **Тема 4. Гидроаппаратура**

Гидроаппаратура. Гидравлические дроссели. Назначение гидроаппаратов и их классификация. Типы гидравлических дросселей и их обозначение. Расход жидкостей через дроссель. Расходная характеристика дросселя. Дроссельные пакеты. Конструктивные схемы выполнения дросселей и дроссельных пакетов. Дроссельные ограничители расходов. Дроссельный порционер. Дозатор. Гидрораспределители. Назначение, типы и условное обозначение гидравлических распределителей. Золотниковые гидрораспределители с цилиндрическим и плоским золотником. Влияние перекрытия золотника на его характеристики. Крановые и клапанные распределители. Распределители со струйной трубкой и сопло-заслонка. Гидравлические клапаны. Типы гидроклапанов. Предохранительные клапаны: назначение, условное обозначение и конструктивная схема. Расчет и характеристика

предохранительного клапана. Перепускные (переливные) клапаны: назначение, условное обозначение, конструктивная схема и характеристика. Характеристика жидкостной системы с перепускным клапаном при изменении оборотов двигателя и при наборе высоте. Влияние перепускного клапана на параметры нагнетающего и откачивающего насосов. Редукционные клапаны: назначение, условное обозначение, конструктивные схемы и характеристики. Направляющие клапаны: типы, условное обозначение и конструктивные схемы. Технические требования к клапанам и влияние на их работу формы затворов и условий эксплуатации.

### **Тема 5. Кондиционеры и гидролинии.**

Кондиционеры и гидролинии. Фильтры и очистители. Назначение кондиционеров. Фильтры: назначение, способы очистки, типы фильтров, условные обозначения, основные параметры и конструктивные схемы. Назначение, основные характеристики и конструктивные схемы очистителей: отстойников, центрифуг, воздухоотделителей, магнитных и электрических. Теплообменники и гидролинии. Теплообменники жидкостных систем ВС: типы, условное обозначение, основы расчета, влияние внешних условий и состояния теплообменника на процесс теплопередачи. Назначение, условное обозначение и конструктивное выполнение баков гидросистем ВС. Типы, условные обозначения, соединение и основы расчета гидролиний. Типы, материалы и требования к работе уплотнений гидромеханизмов жидкостных систем. Анализ участка гидросистемы ВС.

### **5.4 Практические занятия**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие № 1. Жидкостные системы ВС.	0,6
2	Практическое занятие № 1. Источники гидроэнергии.	0,6
3	Практическое занятие № 1. Гидродвигатели.	0,8
4	Практическое занятие № 2. Гидроаппаратура.	1
5	Практическое занятие № 2. Кондиционеры и гидролинии.	1
Всего по дисциплине		4

### **5.5 Лабораторный практикум**

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

### **5.6 Самостоятельная работа**

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Самостоятельная работа №1. Жидкостные системы ВС. [1-20]. Подготовка к устному опросу.	17,6
2	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов, выполнение индивидуального письменного домашнего задания: Самостоятельная работа №2. Источники гидроэнергии [1-20] Подготовка к устному опросу, ПДЗ, докладам.	18,6
3	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Самостоятельная работа №3. Гидродвигатели[1-20] Подготовка к устному опросу и докладам.	18,4
4	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Самостоятельная работа №4. Гидроаппаратура [1-20] Подготовка к устному опросу.	18,2
5	Проработка учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе. Изучение тем (вопросов) дисциплины, составление конспектов: Самостоятельная работа №5. Кондиционеры и гидрролинии[1-20] Подготовка к устному опросу.	18,2
Всего по дисциплине		91

## 5.6 Курсовая работа (проект)

Курсовая работа (проект) учебным планом не предусмотрена.

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Клёмина, Л.Г. **Жидкостно-газовые системы транспортных воздушных судов** часть 1. [Электронный ресурс]: пособие для студентов 4 и 5 курсов специальности 160901 дневного и заочного обучения, М: Москва, 2007, 52 с. ISBN - отсутствует. Режим доступа <http://storage.mstuca.ru/bitstream/123456789/4126/1/жидкостно-газовые%20системы%20транспортных%20воздушных%20судов.pdf>, свободный (дата обращения 09.03.2023).

2 Штеренлихт, Д. В. **ГИДРОМЕХАНИКА. ГИДРАВЛИКА.** [Электронный ресурс]: Учебное пособие для студентов. Северодвинск, СЕВМАШВТУЗ, 2007 – 61 с., ISBN - отсутствует. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/64346/#617>, свободный (дата обращения 09.03.2023).

3 Ухин, Б.В. **Гидравлика. Учебное пособие/** Б.В. Ухин – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М. 2009. – 464 с. ISBN: 978-5-16-0031-159-0. Количество экземпляров 32.

4 Лапшев, И.Н. **Гидравлика: Учебник для вузов.** / И.Н. Лапшев – М.: Академия, 2008. – 272 с. ISBN: 978-5-7695-8745-0. Количество экземпляров 27.

б) дополнительная литература:

5 Бочаров, В. П. **Источники энергии и потребители жидкостно-газовых систем воздушных судов:** Учебное пособие./ В.П. Бочаров, М.М. Глазков - Киев: КИИГА, 1985. - 84 с. ISBN - отсутствует. Количество экземпляров 29.

6 Бочаров, В.П. **Гидро- и пневмоаппаратура жидкостно-газовых систем воздушных судов:** Учебное пособие. / В.П. Бочаров, М.М. Глазков - Киев: КИИГА, 1985. - 76 с. ISBN - отсутствует. Количество экземпляров 32.

7 Никитин, Г.А. **Топливные, масляные и гидравлические системы воздушных судов:** Учебное пособие. / Г.А. Никитин, Е.А. Баканов - М.: Машиностроение, 1977.- 280с. . ISBN - отсутствует. Количество экземпляров 29.

8 Раздолин, М.В. **Агрегаты воздушно-реактивных двигателей./** М.В. Раздолин, Д.Н. Сурнов и др. - М.: Машиностроение, 1973. - 352 с. . ISBN - отсутствует. Количество экземпляров 3. Режим доступа: <http://resolver.gpntb.ru/purl?docushare/dsweb/Get/Resource-9882/KM4.8160.pdf>, свободный (дата обращения 09.03.2023).

9 Угинчус, А.А. **Гидравлика и гидравлические машины:** Учебник. – Харьков: ХГУ, 1966. – 399 с. ISBN - отсутствует. Количество экземпляров 34.

10 Домотенко, Н.Т. **Авиационные силовые установки: Системы и устройства** / Н.Т. Домотенко, А.С. Кравец, А.И. Пугачев и др. - М.: Транспорт, 1970. - 352 с. ISBN - отсутствует. Количество экземпляров 32.

11 Никитин, Г.А. **Фильтрация рабочих жидкостей:** Учебное пособие. / Г.А. Никитин, К.В. Никонов - Киев: КИИГА, 1984. - 60 с. ISBN - отсутствует. Количество экземпляров 40.

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

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

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

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

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

17 **Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка**: журнал / учредитель и издатель: Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. -Гродно : Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, 2009- ISSN 2223-5396 (2022). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/3350?category=931> , свободный (дата обращения 09.03.2023).

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

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

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

21 **Vojnotehnicki glasnik / Military Technical Courier / Военно-технический вестник**: мультидисциплинарный научный журнал / учредитель и издатель : Университет обороны в г. Белград. - Белград : Университет обороны

в г. Белград, 1953-. ISSN 0042-8469 (2013-2022). Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/2490?category=931>, свободный (дата обращения 09.03.2023).

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

22 Лепешкин, А.В., Михайлин А.А., Шейпак А.А. **Гидравлика и гидропневмопривод**. [Электронный ресурс]: Учебник. Ч. 2. Гидравлические машины и гидропневмопривод / Под ред. А.А. Шейпака. – М.: МГИУ, 2003. – 352 с. — Загл. с экрана. ISBN 5-276-00380-75-276-00480-3(Ч2). Режим доступа: <https://Studfiles.net/preview/950040/>, свободный (дата обращения 09.03.2023).

23 **Административно-управленческий портал** [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.aup.ru/>, свободный (дата обращения 09.03.2023).

24 ОК 010-2014 (МСКЗ-08). **Общероссийский классификатор занятий**. Принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 N 2020-ст [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.consultant.ru/law/hotdocs/42307.html>., свободный (дата обращения 09.03.2023).

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

25 **Консультант Плюс**. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный (дата обращения 09.03.2023).

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

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

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения учебного процесса в аудиториях лабораторного корпуса №360, 364, 367 и в аудиториях учебно-экспериментального корпуса имеются мультимедийные комплексы (ноутбук, проектор, мобильный экран), плакаты, чертежи разрезов двигателей АИ-25, Д-30, Д-36, ТВ2-117, ТВ3-117, ТВ7-117, ПС-90А, СФМ56-5В; SaM-146 и натурные макеты (разрезы) авиационных газотурбинных двигателей АИ-25, НК8-2У, Д-36, ТВ2-117 и их гидроагрегатов.

В учебно-экспериментальном корпусе Университета (МИС, ул. Пилотов, 44) находится демонстрационная (лабораторная) установка с центробежным подкачивающим насосом топливной системы для проведения практического занятия на тему «Определение параметров подкачивающего насоса топливной системы».

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

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

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Windows Office.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, на основе современных информационных и образовательных технологий, что, в сочетании с внеаудиторной работой, приводит к формированию и развитию профессиональных компетенций обучающихся. Это позволяет учитывать как исходный уровень знаний студентов, так и существующие методические, организационные и технические возможности обучения.

В процессе преподавания дисциплины «Гидромеханические системы воздушных судов» используются классические формы: лекции, практические занятия (доклады, устные опросы), самостоятельная работа студента.

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимых для изучения дисциплины.

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 компонентов жидкостных 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, с использованием IT- технологий, которое сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы.

Интерактивные лекции проводятся в форме проблемных лекций, начинающиеся с постановки проблемы, которую необходимо решить в процессе изложения материала в ходе дискуссии. Интерактивные лекции проводятся по всем темам в общем количестве 14 часов.

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 об особенностях конструкции компонентов жидкостных систем воздушных судов и авиационных двигателей, а также влияния на их параметры технического состояния самих гидроагрегатов и внешних условий. 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 жидкостных систем воздушных судов и авиационных двигателей.

Для этого используются ИТ-методы, с использованием MS Office (Power Point), содержащие гиперссылки, необходимые для перехода к показам слайдов, презентаций, текстам, фигурам, таблицам, графикам и рисункам в презентации, документам Microsoft Office Word, листам Microsoft Office Excel, локальным или Интернет-ресурсам. Рассматриваемые в рамках практического занятия доклады имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций.

Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого обучающегося, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины «Гидромеханические системы воздушных судов». Это позволяет сформировать у студентов систему знаний, умений и навыков по методике и ИТ-технологии использования Интернет-ресурсов в процессе обучения; активизировать на практических занятиях деятельность студентов путем работы по выполнению заданий с использованием MS Office .

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 с ИТ-технологиями, справочниками, периодическими изданиями. 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.

ИТ-методы используются при проведении всех видов занятий с использованием MS Office (Power Point), содержащие гиперссылки, необходимые для перехода к произвольным показам, указанным слайдам в презентации, к различным текстам, фигурам, таблицам, графикам и рисункам в презентации, документам Microsoft Office Word, листам Microsoft Office Excel, 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.

## **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 экзамена.

Текущий контроль успеваемости обучающегося включает устный опрос, письменные домашние задания и доклад по темам дисциплины.

Устный опрос проводится для выборочного числа студентов на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Такой опрос позволяет оценить уровень остаточных знаний студентов в учебной группе.

Письменное домашнее задание позволяет проверить индивидуальные особенности студента на предмет усвоения наиболее сложного материала и его возможности применения полученных знаний для выполнения требуемой индивидуальной расчетно-графической работы.

Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, являющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной конкретной ситуации, учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Доклад выполняется в письменном виде и 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.

Экзамен - заключительный контроль, оценивающий уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 4 курсе. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Экзамен предполагает ответ на теоретические вопросы из перечня вопросов, вынесенных на экзамен. К моменту сдачи экзамена 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 оценивания текущего контроля успеваемости учебным планом не предусмотрено.

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

Результаты текущего контроля (устный опрос) оцениваются по двухбалльной системе: «зачтено» / «не зачтено».

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 (доклад) оцениваются по двухбалльной системе: «зачтено» / «не зачтено».

Основаниями для положительного оценивания и выставления «зачтено» являются: грамотное, связное и непротиворечивое изложение сути вопроса; актуальность используемых в сообщении сведений; высокое качество изложения материала; способность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации; уверенные ответы на заданные в ходе обсуждения вопросы или ответы на большую часть заданных в ходе обсуждения вопросов; отсутствие у преподавателя обоснованных сомнений в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

Основаниями для выставления оценки «не зачтено» являются: неудовлетворительное качество изложения материала; неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации; неспособность ответить на большую часть заданных в ходе обсуждения вопросов; обоснованные сомнения в самостоятельности выполнения задания обучающимся.

Результаты текущего контроля (письменное домашнее задание) оцениваются по двухбалльной системе: «зачтено» / «не зачтено».

Основаниями для положительного оценивания и выставления «зачтено» являются: полное изложение полученных знаний в письменной и графической форме в соответствии с требованиями или неполное изложение полученных знаний, однако это не препятствует усвоению последующего программного материала. Допускаются: единичные, несущественные ошибки, самостоятельно исправляемые студентами; отдельные несущественные ошибки, исправляемые студентами после указания преподавателя на них; отдельные существенные ошибки.

Основаниями для выставления оценки «не зачтено» являются: неполное, бессистемное изложение учебного материала, что препятствует усвоению последующей информации по дисциплине. Существенные ошибки, неисправляемые даже с помощью преподавателя.

На момент экзамена студент должен получить «зачтено» за участие в устных опросах по крайней мере на 50 % лекционных занятий и получить «зачтено» за 2 доклада и за письменное домашнее задание.

По итогам освоения дисциплины «Гидромеханические системы воздушных судов» проводится аттестация обучающихся в форме экзамена в виде устного ответа студента по билетам на вопросы из перечня.

Экзамен по дисциплине проводится в 4 курсе.

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

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

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

Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам: «Математика», «Авиационный английский язык», «Управление качеством», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Гидравлика», «Воздушное право», «Физика».

«Математика»:

- 1 Определение производной функции, ее геометрический смысл;
- 2 Таблица основных формул и правил дифференцирования;
- 3 Таблица простейших интегралов;
- 4 Определенный интеграл и его геометрический смысл.

«Физика»:

- 1 Основные понятия и уравнения кинематики;
- 2 Основные понятия и уравнения динамики;

«Авиационный английский язык»:

1 Прочитайте и переведите текст. **The slow revolution in aircraft materials.** For the last 20 years the experts have been telling us about the fantastic weight savings made possible by composite materials. The fact is that aircraft primary structures manufactured from composite materials are still rare. Ceramics have also been talked about for some time, as has powder metallurgy and eutectics and cermets and all sorts of other materials that could create a revolution in one or other area of aeronautical manufacturing. The transition between talking about such techniques and actually applying them is happening slowly. For a series of technical and industrial reasons, revolutions come slowly in the material field. However, it is just this field that the aerospace industry is expecting the most at the moment. The development of new materials and improvements in the methods of their manufacture will affect practically all areas of aeronautical construction from airframes to engines and systems. Progress in the field of aircraft materials will, to a large extent, shape progress in aviation as a whole during the coming years;

2 Ответьте на вопросы к тексту: 1. What were the reasons for rapid implementation of new aviation materials? 2. What research methods held in this sphere are the most perspective? 3. To what extent did the predictions about aircraft weight reduction made by composite materials come true? 4. What materials are used nowadays for aircraft construction?

«Управление качеством»:

- 1 Актуальность проблемы качества в современных условиях;
- 2 Характеристики и объекты качества. Основные классы характеристик;
- 3 Отличительные особенности услуги;
- 4 Основные права потребителей, особенности потребителей услуги при перевозке воздушным транспортом.

«Метрология, стандартизация и сертификация»:

- 1 Что такое метрология?
- 2 Что такое поверка средств измерений. Виды поверок;
- 3 Что такое калибровка средств измерений;
- 4 Назовите основные методы измерений.

«Гидравлика»

- 1 Физические свойства жидкости: плотность, удельный вес, температурное расширение, сжимаемость, вязкость, кипение, кавитация.
- 2 Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.
- 3 Закон Архимеда.
- 4 Уравнение Бернулли для элементарной струйки. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.

«Воздушное право»:

- 1 Место воздушного права в законодательной структуре РФ;
- 2 Основные документы воздушного права;
- 3 Нормативно – правовые акты управления воздушным движением.

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

Этапы формирования компетенции	Показатели	Критерии
1 способностью и готовностью использовать на практике базовые знания и методы математических и естественных наук (ОК-40).		
<i>Знать:</i> - методы математических и естественных наук.	<i>Понимает:</i> - методы математических и естественных наук.	<i>Описывает и оценивает:</i> - методы математических и естественных наук.
<i>Уметь:</i> - использовать на практике базовые знания и методы математических и естественных наук.	<i>Применяет:</i> - базовые знания и методы математических и естественных наук.	<i>Демонстрирует знания:</i> - по базовым знаниям и методам математических и естественных наук.
<i>Владеть:</i> - навыками использования	<i>Анализирует:</i> - конкретную задачу	<i>Дает оценку:</i> - уровню

Этапы формирования компетенции	Показатели	Критерии
базовых знаний и методов математических и естественных наук.	посредством базовых знаний и методов математических и естественных наук	
2 способностью к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами (ПК-8).		
<i>Знать:</i> - культурные особенности разных народов.	<i>Понимает:</i> - культурные особенности разных народов.	<i>Описывает и оценивает:</i> - культурные особенности разных народов.
<i>Уметь:</i> - работать в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами.	<i>Применяет:</i> - методы коммуникации в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами	<i>Демонстрирует знания:</i> - по методам коммуникации в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами.
<i>Владеть:</i> - навыками работы многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами.	<i>Анализирует:</i> - возможность работы в многонациональном коллективе над междисциплинарными, инновационными проектами.	<i>Дает оценку:</i> - уровню взаимопонимания в многонациональном коллективе при работе над междисциплинарными, инновационными проектами..
3 способностью в качестве руководителя подразделения, лидера группы сотрудников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам (ПК-9).		
<i>Знать:</i> - методы формирования целей команды, принятия решений в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, ведения обучения и оказания помощи сотрудникам.	<i>Понимает:</i> - методы формирования целей команды, принятия решений в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, ведения обучения и оказания помощи сотрудникам.	<i>Описывает и оценивает:</i> - методы формирования целей команды, принятия решений в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, ведения обучения и оказания помощи сотрудникам.
<i>Уметь:</i> - формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам.	<i>Применяет:</i> - формирование целей команды, принятие решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, ведение обучения и оказание помощи сотрудникам.	<i>Демонстрирует знания:</i> - по формированию целей команды, принятию решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, ведению обучения и оказанию помощи сотрудникам.
<i>Владеть:</i> - навыками и качествами руководителя подразделения, лидера группы сотрудников.	<i>Анализирует:</i> - характерные особенности руководительской должности и лидерские качества.	<i>Дает оценку:</i> - лидерским качествам на конкретном примере.
4 способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ПК-13).		
<i>Знать:</i> - методы научного поиска с реализацией специальных средств и методов получения нового знания.	<i>Понимает:</i> - методы научного поиска с реализацией специальных средств и методов получения нового знания.	<i>Описывает и оценивает:</i> - методы научного поиска с реализацией специальных средств и методов получения нового знания.

Этапы формирования компетенции	Показатели	Критерии
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания.</li> </ul>	<p><i>Применяет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания.</li> </ul>	<p><i>Демонстрирует знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по классификации научного поиска, реализуя специальные средства и методы получения нового знания.</li> </ul>
<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами научного поиска с реализацией специальных средств и методов получения нового знания.</li> </ul>	<p><i>Анализирует:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможные методы научного поиска с реализацией специальных средств и методов получения нового знания.</li> </ul>	<p><i>Дает оценку:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- качеству и полноте получаемого нового знания при различных методах.</li> </ul>
<p>5 способностью использовать языки и системы программирования, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и производственных задач (ПК-30).</p>		
<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- языки и системы программирования, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и производственных задач.</li> </ul>	<p><i>Понимает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- языки и системы программирования, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и производственных задач.</li> </ul>	<p><i>Описывает и оценивает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- языки и системы программирования, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и производственных задач.</li> </ul>
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать языки и системы программирования, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и производственных задач.</li> </ul>	<p><i>Применяет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- языки и системы программирования, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и производственных задач.</li> </ul>	<p><i>Демонстрирует знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по использованию языков и систем программирования, инструментальных средств компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и производственных задач.</li> </ul>
<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования языков и систем программирования, инструментальных средств компьютерного моделирования для решения различных исследовательских задач.</li> </ul>	<p><i>Анализирует:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пути решения различных исследовательских задач с применением языков и систем программирования, инструментальных средств компьютерного моделирования.</li> </ul>	<p><i>Дает оценку:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наилучшему пути решения различных исследовательских задач с применением языков и систем программирования, инструментальных средств компьютерного моделирования.</li> </ul>
<p>6 способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (ПК-31).</p>		
<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и</li> </ul>	<p><i>Понимает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и</li> </ul>	<p><i>Описывает и оценивает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и</li> </ul>

Этапы формирования компетенции	Показатели	Критерии
профессиональной деятельности.	профессиональной деятельности.	профессиональной деятельности.
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предусматривать меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p><i>Применяет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p><i>Демонстрирует знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по структуре классификации мер по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности.</li> </ul>
<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-- необходимой документацией, регламентирующие меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p><i>Анализирует:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- логически-структурную схему систематизации документации, регламентирующую меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p><i>Дает оценку:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- качеству структурно-логической схеме систематизации документации, регламентирующую меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности.</li> </ul>
<p>7 способностью и готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности (ПК-34).</p>		
<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экологические последствия обеспечения безопасности;</li> <li>- методы улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p><i>Понимает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экологические последствия обеспечения безопасности;</li> <li>- методы улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p><i>Описывает и оценивает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экологические последствия обеспечения безопасности;</li> <li>- методы улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.</li> </ul>
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p><i>Применяет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p><i>Демонстрирует знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по применению профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.</li> </ul>
<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовностью применять профессиональные знания для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p><i>Анализирует:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы минимизации экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p><i>Дает оценку:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экологическим последствиям при конкретном способе обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.</li> </ul>



Этапы формирования компетенции	Показатели	Критерии
деятельности.		
8 способностью и готовностью эксплуатировать воздушные суда, силовые установки и системы воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов (ПК-56).		
<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- воздушные суда, силовые установки и системы воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.</li> </ul>	<p><i>Понимает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- воздушные суда, силовые установки и системы воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.</li> </ul>	<p><i>Описывает и оценивает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- воздушные суда, силовые установки и системы воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.</li> </ul>
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эксплуатировать воздушные суда, силовые установки и системы воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.</li> </ul>	<p><i>Применяет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эксплуатацию воздушных судов, силовых установок и систем воздушных судов.</li> </ul>	<p><i>Демонстрирует знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по режимам эксплуатации воздушных судов, силовых установок и систем воздушных судов.</li> </ul>
<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами эксплуатации воздушных судов, силовых установок и систем воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.</li> </ul>	<p><i>Анализирует:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами эксплуатации воздушных судов, силовых установок и систем воздушных судов в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.</li> </ul>	<p><i>Дает оценку:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- степени соответствия методов эксплуатации воздушных судов, силовых установок и систем воздушных судов требованиям нормативно-технических документов</li> </ul>
9 способностью и готовностью осуществлять проверку работоспособности эксплуатируемого оборудования (ПК-60).		
<i>Знать:</i>	<i>Понимает:</i>	<i>Описывает и оценивает:</i>

Этапы формирования компетенции	Показатели	Критерии
- условия сохранения работоспособности эксплуатируемого оборудования.	- условия сохранения работоспособности эксплуатируемого оборудования.	- условия сохранения работоспособности эксплуатируемого оборудования.
<i>Уметь:</i> - осуществлять проверку работоспособности эксплуатируемого оборудования.	<i>Применяет:</i> - проверку работоспособности эксплуатируемого оборудования.	<i>Демонстрирует знания:</i> - по методам и способам проверки работоспособности эксплуатируемого оборудования.
<i>Владеть:</i> - навыками определения технического состояния эксплуатируемого оборудования, в том числе работоспособность.	<i>Анализирует:</i> - техническое состояние эксплуатируемого оборудования, в том числе работоспособность.	<i>Дает оценку:</i> - техническому состоянию эксплуатируемого оборудования, в том числе работоспособность.
<b>10</b> способностью и готовностью осуществлять приемку и освоение вводимого оборудования (ПК-64).		
<i>Знать:</i> - процесс приемки и освоения вводимого оборудования.	<i>Понимает:</i> - процесс приемки и освоения вводимого оборудования.	<i>Описывает и оценивает:</i> - процесс приемки и освоения вводимого оборудования.
<i>Уметь:</i> - осуществлять приемку и освоение вводимого оборудования.	<i>Применяет:</i> - методы приемки и освоения вводимого оборудования.	<i>Демонстрирует знания:</i> - по методам приемки и освоения вводимого оборудования.
<i>Владеть:</i> - приемами осуществления приемки и освоения вводимого оборудования.	<i>Анализирует:</i> - возможность осуществления приемки и освоения вводимого оборудования конкретными методами.	<i>Дает оценку:</i> - методам осуществления приемки и освоения вводимого оборудования.
<b>11</b> умением составлять заявки на оборудование, материалы и запасные части (ПК-65).		
<i>Знать:</i> - алгоритм составления заявок на оборудование, материалы и запасные части.	<i>Понимает:</i> - алгоритм составления заявок на оборудование, материалы и запасные части.	<i>Описывает и оценивает:</i> - алгоритм составления заявок на оборудование, материалы и запасные части.
<i>Уметь:</i> - составлять заявки на оборудование, материалы и запасные части.	<i>Применяет:</i> - технологию составления заявки на оборудование, материалы и запасные части.	<i>Демонстрирует знания:</i> - по документации, регламентирующим порядок составления заявки на оборудование, материалы и запасные части.
<i>Владеть:</i> - навыками составления заявки на оборудование, материалы и запасные части.	<i>Анализирует:</i> - навыки составления заявок на оборудование, материалы и запасные части.	<i>Дает оценку:</i> - навыкам составления заявок на оборудование, материалы и запасные части.
<b>12</b> владением методами и процедурами обеспечения авиационной безопасности (ПК-72).		
<i>Знать:</i>	<i>Понимает:</i>	<i>Описывает и оценивает:</i>

Этапы формирования компетенции	Показатели	Критерии
- методы и процедуры обеспечения авиационной безопасности.	- методы и процедуры обеспечения авиационной безопасности.	- методы и процедуры обеспечения авиационной безопасности.
<i>Уметь:</i> - обеспечивать авиационную безопасность.	<i>Применяет:</i> - принципы обеспечения авиационной безопасности.	<i>Демонстрирует знания:</i> - по теории авиационной безопасности.
<i>Владеть:</i> - методами и процедурами обеспечения авиационной безопасности.	<i>Анализирует:</i> - методы и процедуры обеспечения авиационной безопасности.	<i>Дает оценку:</i> - уровню обеспечения авиационной безопасности при конкретном методе.
13 способностью и готовностью безопасно эксплуатировать технические системы и объекты (ПК-77).		
<i>Знать:</i> - теорию безопасной эксплуатации технических систем и объектов.	<i>Понимает:</i> - теорию безопасной эксплуатации технических систем и объектов.	<i>Описывает и оценивает:</i> - теорию безопасной эксплуатации технических систем и объектов.
<i>Уметь:</i> - безопасно эксплуатировать технические системы и объекты.	<i>Применяет:</i> - безопасную эксплуатацию технических систем и объектов.	<i>Демонстрирует знания:</i> - по безопасной эксплуатации технических систем и объектов.
<i>Владеть:</i> - навыками безопасной эксплуатации технических систем и объектов.	<i>Анализирует:</i> - технические системы и объекты.	<i>Дает оценку:</i> - техническим системам и объектам.
14 способностью и готовностью организовывать и обеспечивать работу с клиентурой (ПК-78).		
<i>Знать:</i> - теорию работы с клиентурой.	<i>Понимает:</i> - теорию работы с клиентурой.	<i>Описывает и оценивает:</i> - теорию работы с клиентурой.
<i>Уметь:</i> - организовывать и обеспечивать работу с клиентурой.	<i>Применяет:</i> - методы работы с клиентурой	<i>Демонстрирует знания:</i> - по методам работы с клиентурой.
<i>Владеть:</i> - базовыми принципами работы с клиентурой в гражданской авиации.	<i>Анализирует:</i> - методы работы с клиентурой.	<i>Дает оценку:</i> - методам работы с клиентурой.
15 способностью и готовностью разрабатывать производственно-техническую документацию (ПК-86).		
<i>Знать:</i> - теорию разработки производственно-технической документации.	<i>Понимает:</i> - теорию разработки производственно-технической документации.	<i>Описывает и оценивает:</i> - теорию разработки производственно-технической документации.
<i>Уметь:</i> - разрабатывать производственно-техническую документацию.	<i>Применяет:</i> - производственно-техническую документацию.	<i>Демонстрирует знания:</i> - по производственно-технической документации.
<i>Владеть:</i> - методами и алгоритмами разработки	<i>Анализирует:</i> - методы и алгоритмы разработки	<i>Дает оценку:</i> - методам и алгоритмам разработки производственно-

Этапы формирования компетенции	Показатели	Критерии
производственно-технической документации.	производственно-технической документации.	технической документации.
16 способностью и готовностью организовывать, обеспечивать и выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-87).		
<b>Знать:</b> - основные понятия стандартизации и подготовки к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.	<b>Понимает:</b> - основные понятия стандартизации и подготовки к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.	<b>Описывает и оценивает:</b> - основные понятия стандартизации и подготовки к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.
<b>Уметь:</b> - обеспечивать и выполнять работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.	<b>Применяет:</b> - работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.	<b>Демонстрирует знания:</b> - по принципам стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов в гражданской авиации.
<b>Владеть:</b> - навыками обеспечения и выполнения работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.	<b>Анализирует:</b> - работы по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.	<b>Дает оценку:</b> - работе по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.

На экзамен выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной дисциплины.

Знания обучающихся оцениваются по четырех бальной системе с выставлением обучающимся итоговой оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «не удовлетворительно».

Оценка «отлично» при приеме экзамена 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, умения устанавливать и прослеживать 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 экзамена выставляется в случае:

- грамотное, связное и непротиворечивое изложение сути вопроса;
- актуальность используемых в сообщении сведений; удовлетворительное качество изложения материала.

Оценка «удовлетворительно» при приеме экзамена выставляется в случае:  
- отсутствие грамотного, связного и непротиворечивого изложения сути вопроса.

Оценка «не удовлетворительно» при приеме экзамена 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 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 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 и задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по лекционным темам**

Примерный перечень вопросов для проведения устного опроса:

Тема 1.

1 Уравнение Бернулли для идеальной и реальной жидкости.

2 Основные физико-механические свойства жидкости.

3 Основные компоненты топливной, масляной и гидравлической систем ВС.

4 Типы гидropередач.

5 Функциональное назначение основных компонентов жидкостных систем.  
Тема 2.

1 Назначение и классификация насосов.

2 Преимущества и недостатки объемных и динамических насосов.

3 Подача и КПД насосов.

4 Энергетические параметры насосов.

5 Условные обозначения насосов.

6 Потери энергии на гидравлических сопротивлениях.

7 Рабочий объем и идеальная подача объемных насосов.

8 Жесткость характеристики объемных насосов.

9 Частота скольжения насоса.

10 Неравномерность подачи объемных насосов, ее оценка и влияние на работу систем.

11 Конструктивная схема и работа эксцентрикового, радиально- и аксиально-плунжерного насоса.

12 Конструктивная схема и работа шестеренного, пластинчатого и винтового насосов.

13 Зависимость подачи от конструктивных размеров насосов и возможность ее регулирования.

14 Силы, действующие на элементы радиально-плунжерного насоса.

15 Реверсивность и обратимость роторных насосов и их условное обозначение.

16 Определить частоту скольжения насоса с заданными номинальными параметрами.

17 Укажите возможные причины значительного увеличения степени неравномерности подачи аксиально-плунжерного насоса топливной системы, приводящие к «раскачке» оборотов двигателя вплоть до его выключения.

18 Конструктивная схема и работа центробежного, вихревого и струйного насосов.

19 Кавитация и ее влияние на работу жидкостной системы.

20 Высотность жидкостных систем и способы ее повышения.

21 Преимущества и недостатки динамических насосов различной конструкции.

22 Назначение гидроаккумуляторов и их условное обозначение.

23 Принципиальная схема разгрузки насосов с нерегулируемой подачей.

24 Принципиальная схема разгрузки насоса с регулируемой подачей.

25 Зависимость давления зарядки аккумулятора на время разгрузки насоса.

26 Расчет времени работы насоса на холостом ходу.

27 Преимущества и недостатки различных схем разгрузки насосов.

28 Гидроудар и его воздействие на компоненты системы.

Тема 3.

1 Преимущества и недостатки объемных гидродвигателей разных типов.

2 Связь между гидравлическими и выходными параметрами гидродвигателей.

3 Зависимость параметров гидропередачи от параметров гидравлических машин.

4 Условные обозначения гидродвигателей.

5 Способы регулирования скорости гидродвигателей.

Тема 4.

1 Назначение и классификация гидроаппаратуры.

2 Виды гидравлических дросселей.

3 Формула Торичелли.

4 Условное обозначение и конструктивное выполнение дросселей.

5 Расходная характеристика дросселя.

6 Дроссельный пакет.

7 Принципиальная схема и работа дроссельного ограничителя расхода, дозатора и дроссельного порционера.

8 Назначение и условное обозначение распределителей.

9 Устройство и работа золотникового распределителя.

10 Преимущества и недостатки золотников с различным перекрытием.

11 Устройство и работа распределителя сопло-заслонка.

12 Назначение и условное обозначение предохранительного клапана.

13 Положительное перерегулирование предохранительного клапана.

14 Назначение и условное обозначение перепускного клапана.

15 Характеристика перепускного клапана и системы с ним.

16 Назначение и условное обозначение редуционного клапана.

17 Отрицательное перерегулирование редуционного клапана.

18 Назначение и условное обозначение клапана разъема, обратного и челночного клапанов.

Тема 5.

1 Способы очистки жидкости и их преимущества и недостатки.

2 Классификация фильтров и их условное обозначение.

3 Основные параметры фильтров.

4 Принцип очистки жидкости в магнитных, ультразвуковых и центробежных очистителях.

5 Особенности выполнения баков топливной, масляной и гидравлической систем.

6 Виды теплообменников жидкостных систем ВС.

7 Условные обозначения баков и теплообменников.

8 Влияние состояния теплообменника и внешних условий на процесс теплообмена.

9 Способы уплотнения и применяемые материалы в неподвижных и подвижных соединениях.

### **9.6.2 Примерный перечень тем докладов для проведения текущего контроля успеваемости по лекционным темам (для практических занятий)**

1 Сравнительный анализ поршневого кривошипного и эксцентрикового насосов.

- 2 Преимущества и недостатки шестеренного насоса.
- 3 Сравнительный анализ объемных и динамических насосов.
- 4 Особенности конструкции героторных насосов.
- 5 Преимущества и конструктивные схемы роторных насосов.

### **9.6.3 Примерное письменное домашнее задание**

Определить конструктивные размеры аксиально- (радиально-) плунжерного насоса для заданной подачи (5.6 – 61.1 л/мин) и числа цилиндров (3-11) и построить для него графики изменения мгновенной подачи от угла поворота вала с определением степени неравномерности при заданной частоте вращения и объемном к.п.д.

### **9.6.4 Примерный перечень вопросов к экзамену для проведения промежуточного контроля по дисциплине**

- 1 Основные компоненты и параметры топливной системы ВС.
- 2 Основные компоненты и параметры масляной системы ВС.
- 3 Основные компоненты и параметры гидравлической системы ВС.
- 4 Типы гидropередач и функциональное назначение ее компонентов.
- 5 Назначение, классификация и условное обозначение насосов.
- 6 Преимущества и недостатки объемных и динамических насосов.
- 7 Основные параметры насосов.
- 8 Параметры объемных насосов.
- 9 Характеристики объемных насосов.
- 10 Частота скольжения объемных насосов.
- 11 Мгновенная подача плунжерного насоса и ее изменение в течение одного оборота вала.
- 12 Средняя подача, степень неравномерности подачи и способы уменьшения ее влияния на работу систем.
- 13 Поршневые эксцентриковые насосы: работа, параметры, регулирование.
- 14 Конструктивная схема, работа и параметры радиально-плунжерного насоса.
- 15 Действующие силы на основные элементы радиально-плунжерного насоса. Реверсивность и обратимость насоса.
- 16 Конструктивная схема, работа и параметры аксиально-плунжерного насоса.
- 17 Действующие силы на основные элементы аксиально-плунжерного насоса.
- 18 Шестеренные и винтовые насосы: работа, параметры, регулирование.
- 19 Пластинчатые насосы: работа, параметры, регулирование.
- 20 Конструкция и работа центробежных насосов.
- 21 Характеристики, подбор и регулирование центробежных насосов.
- 22 Вихревые насосы: конструктивные схемы, основные параметры, преимущества и недостатки.



- 23 Струйные насосы: устройство, работа, преимущества и недостатки.
- 24 Назначение, условное обозначение и конструктивные схемы гасителя пульсаций и гидроаккумулятора.
- 25 Высотность жидкостных систем и влияние технического состояния гидромеханизмов на нее.
- 26 Принципиальная схема разгрузки насосов с нерегулируемой подачей.
- 27 Принципиальная схема разгрузки насоса с регулируемой подачей.
- 28 Влияние параметров гидроаккумулятора на время разгрузки насоса.
- 29 Типы и условное обозначение гидродвигателей. Связь между гидравлическими и выходными параметрами гидромотора.
- 30 Схема гидропередачи и зависимость ее параметров от характеристик гидравлических машин.
- 31 Поворотный гидродвигатель: применение, работа и основные параметры.
- 32 Гидродвигатели с поступательным движением: виды и основные параметры.
- 33 Назначение и классификация гидроаппаратуры. Распределители: виды и условное обозначение.
- 34 Устройство и работа распределителя с цилиндрическим золотником.
- 35 Влияние перекрытия золотника на характеристики распределителя.
- 36 Принципиальная схема и работа распределителя сопло-заслонка.
- 37 Гидравлические дроссели: типы и условное обозначение.
- 38 Формула Торичелли. Характеристика дросселя и дроссельные пакеты.
- 39 Принципиальная схема и работа дроссельного ограничителя расхода.
- 40 Принципиальная схема и работа дозатора.
- 41 Принципиальная схема и работа дроссельного порционера.
- 42 Предохранительные клапаны: назначение, условное обозначение и конструктивная схема.
- 43 Расчет и характеристика предохранительного клапана.
- 44 Перепускные (переливные) клапаны: назначение, условное обозначение, конструктивная схема и характеристика.
- 45 Характеристика жидкостной системы с перепускным клапаном при изменении оборотов двигателя и при наборе высоте.
- 46 Влияние перепускного клапана на параметры нагнетающего и откачивающего насосов.
- 47 Редукционные клапаны: назначение, условное обозначение, конструктивные схемы и характеристики.
- 48 Направляющие клапаны: типы, условное обозначение и конструктивные схемы.
- 49 Способы очистки жидкости и их преимущества и недостатки.
- 50 Классификация и параметры фильтров и их условное обозначение.
- 51 Принцип очистки жидкости в магнитных, ультразвуковых и центробежных очистителях.
- 52 Виды теплообменников жидкостных систем ВС. Условные обозначения баков и теплообменников.

53 Влияние состояния теплообменника и внешних условий на процесс теплообмена.

54 Способы уплотнения и применяемые материалы в неподвижных и подвижных соединениях.

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

Изучение дисциплины «Гидромеханические системы воздушных судов» 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.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплине «Гидромеханические системы воздушных судов». Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.

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

Цель практических занятий – 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 гидромеханических систем воздушных судов и авиационных двигателей. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности– овладение методикой анализа и принятия решений.

Любое практическое занятие начинается, как правило, с формулирования его целевых установок. Понимание обучающимися целей и задач занятия, его

значения для специальной подготовки способствует повышению интереса к занятию и активизации работы по овладению учебным материалом, это делается в форме опроса обучаемых, который служит также средством контроля за их самостоятельной работой.

Основную часть практического занятия составляет работа обучаемых по выполнению учебных заданий под руководством преподавателя.

Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, выставлением оценок каждому студенту и указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

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.

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 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, подготавливать доклады, выполнять домашние задания, овладевать профессионально необходимыми навыками.

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

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

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

Разработчик:

к.т.н., доцент

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

Королев В.А.

Заведующий кафедрой № 24 «Авиационной техники и диагностики»

к.т.н., доцент

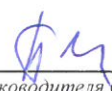
  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Петрова Т.В.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент

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

Петрова Т.В.

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