

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ЦДО

А.С. Голик

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Пневмогидравлические системы»**

Программа профессиональной переподготовки	24.11.52 Самолетостроение
Обеспечивающее подразделение	Кафедра «Авиастроение»

Разработчик рабочей программы:

Профессор кафедры «Авиастроение»,
доктор технических наук, доцент

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

Бобков А.В.

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
«Авиастроение»

(наименование кафедры)

(подпись)

Марьин С.Б.

(ФИО)

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Пневмогидравлические системы» составлена в соответствии с содержанием дополнительной образовательной программы – программы профессиональной переподготовки «24.11.52 Самолетостроение»

Цель дисциплины	Формирование готовности проведения анализа свойств ГС ЛА, определяющих эффективность её конструкции при эксплуатации летательного аппарата
Основные разделы / темы дисциплины	1 Основные характеристики ГС ЛА. 2 Основные понятия гидромеханики. 3 Конструкция элементов ГС ЛА.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Пневмогидравлические системы» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с дополнительной образовательной программой – программой профессиональной переподготовки:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной техники	ПК-2.1 Знает подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной техники. ПК-2.2 Умеет применять методы решения профессиональных задач в области авиационной техники. ПК-2.3 Владеет навыками применения современных производственных и компьютерных технологий для решения профессиональных задач в области авиационной техники.	Знать: - основные закономерности гидростатики и гидродинамики канальных течений; - функциональное назначение и конструкцию элементов ПГСЛА; - обозначения элементов ПГС ЛА на принципиальных схемах. Уметь: - проводить анализ принципиальных схем ПГС ЛА; - проводить расчёт параметров ПГС ЛА.

3 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Всего часов	Ауд	Лекц.	Практич.	Самост. работа
34	18	12	6	16

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СР
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
Раздел 1 «Основные характеристики ГГС ЛА»				
Тема. Назначение, классификация и основные характеристики ГГС ЛА. Преимущества и недостатки по сравнению с электрическими системами.	1			1
Тема. Требования при проектировании и создании авиационных гидрогазомеханических систем	1			1
Тема. Рабочие тела ГГС ЛА. Их физико-технические свойства. Гипотеза сплошности. Единицы измерения вязкости и давления. Огнестойкость жидкости.				1
Раздел 2 «Основные понятия гидромеханики»				
Тема. Основное уравнение гидростатики.	1			1
Тема. Гидродинамика. Уравнение неразрывности. Режимы течения жидкости в трубопроводах.	1			1
Тема. Уравнение Бернулли.		1		1
Тема. Гидравлические потери. Классификация. Расчётные формулы.				1
Тема. Решение задач по гидродинамике		1		1
Тема. Расчёт потерь в трубопроводе гидравлической системы		1		1
Раздел 3 «Конструкция элементов ГГС ЛА»				
Тема. Принципы построения		1		

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СР
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
принципиальных схем ГГС ЛА.				
Тема. Обзор пройденного теоретического материала.	1			
Тема. Трубопроводные системы самолёта. Факторы загрязнения рабочего тела гидросистемы. Фильтры.	1			
Тема. Топливные баки. Классификация. Гидробаки. Гидроаккумуляторы. Гидроцилиндры.				1
Тема. Гидромоторы. Гидрораспределители. Назначение Классификация. Конструкция.				1
Тема. Клапаны гидравлической системы. Назначение. Принцип действия.				1
Тема. Анализ принципиальной схемы и монтаж гидравлической системы		1		
Тема. Определение гидравлической характеристики дросселя	1			
Тема. Условные обозначения элементов гидросистем. Маркировка трубопроводов.	1			
Тема. Определение типа гидрораспределителя.				1
Идентификация типа клапана по условной схеме его проточной полости.				1
Тема. Разработка принципиальной схемы гидросистемы.		1		
Тема. Монтаж вспомогательных элементов гидросистемы.	1			
Тема. Определение давления зарядки гидроаккумулятора.	1			1
Тема. Определение основных электрических параметров электромагнита управления гидрораспределителем	1			1
Тема. Особенности монтажа ГГС ЛА боевых самолётов.	1			

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СР
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
Экзамен				
ИТОГО по дисциплине	12	6		16

4 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

5.1 Основная и дополнительная литература

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета www.knastu.ru / Наш университет / Образование / 24.11.52 Самолетостроение / Рабочий учебный план / Реестр литературы.

5.2 Методические указания

При освоении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

Методические указания при работе над конспектом лекции

Лекция предполагает изложение ключевых положений темы, постановку вопросов и организацию мини-дискуссий. Для эффективного усвоения материала лекции студенту предлагается конспектирование основных положений. Конспектирование осуществляется в свободной форме, в технике, наиболее удобной студенту.

Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Практические занятия предполагают обсуждение вопросов по тематике занятия, а также выполнение практических заданий, проходят в учебной аудитории. Практические задания студенты получают непосредственно на занятии. Задания выполняются индивидуально.

Методические указания по выполнению тестовых заданий

Тестовые задания позволяют выяснить прочность и глубину усвоения материала по дисциплине, а также повторить и систематизировать свои знания. Выполнять тестовые

задания рекомендуется после изучения всего объема теоретического материала по дисциплине, на последней неделе обучения в семестре. Обучающийся получает тестовые задания на бумажном носителе. Прежде чем выбрать ответ необходимо внимательно ознакомиться с представленным вопросом. Правильный ответ обучающийся должен отметить каким-либо значком.

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена. Экзаменационный билет включает в себя теоретические вопросы.

Контрольные вопросы к экзамену

- 1 Назначение, классификация и основные характеристики ГГС ЛА. Преимущества и недостатки по сравнению с электрическими системами.
- 2 Требования при проектировании и создании авиационных гидрогазомеханических систем
- 3 Рабочие тела ГГС ЛА. Их физико-технические свойства.
- 4 Гипотеза сплошности.
- 5 Единицы измерения вязкости и давления. Огнестойкость жидкости.
- 6 Основное уравнение гидростатики.
- 7 Гидродинамика.
- 8 Уравнение неразрывности.
- 9 Режимы течения жидкости в трубопроводах.
- 10 Принципы построения принципиальных схем ГГС ЛА.
- 11 Топливные баки. Классификация.
- 12 Гидробаки. Гидроаккумуляторы. Гидроцилиндры.
- 13 Гидромоторы. Гидрораспределители. Назначение Классификация. Конструкция.
- 14 Клапаны гидравлической системы. Назначение. Принцип действия.
- 15 Анализ принципиальной схемы и монтаж гидравлической системы
- 16 Условные обозначения элементов гидросистем. Маркировка трубопроводов.
- 17 Разработка принципиальной схемы гидросистемы.
- 18 Монтаж вспомогательных элементов гидросистемы.
- 19 Особенности монтажа ГГС ЛА боевых самолётов.

6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета.

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета

<https://knastu.ru/page/3244>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Название сайта	Электронный адрес
Электронные информационные ресурсы	https://link.springer.com

издательства Springer Springer Journals	
Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Web of Science	http://apps.webofknowledge.com
База данных международных индексов научного цитирования Scopus	https://www.scopus.com
Электронная платформа для доступа к регулярно обновляемым базам данных по материаловедению издательства Springer	https://materials.springer.com
Сетевая электронная библиотека (СЭБ) технических вузов на платформе ЭБС «Лань» (Ссылка на издания по авиационной и ракетно-космической технике)	https://e.lanbook.com/books/18167
Издания Самарского государственного университета.	http://repo.ssau.ru/handle/01-Uchebnye-materialy/79?subject_page=1

7 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.