

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 24.04.04 Авиационное

ФГОС введен в действие приказом №171 от 06.03.2015 г. , дата утверждения: 07.04.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 24.04.04 Авиационное

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТТФ, протокол заседания кафедры № 17 - 4 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Захаров А. С.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Чичиндаев А. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Чичиндаев А. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.9 готовность применять знания на практике, в том числе составлять математические модели профессиональных задач, находить способы их решения и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата; в части следующих результатов обучения:
з4. особенности моделирования и расчета систем энергооборудования ЛА
у4. исследовать и анализировать параметры энергооборудования ЛА

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Исследование энергетических систем летательных аппаратов</i>	
ПК.9.з4 особенности моделирования и расчета систем энергооборудования ЛА	
1. О структуре и составе гидро- и пневмосистем; о размещении гидроагрегатов на ЛА; о рабочих жидкостях гидросистем.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
2. Принцип действия объемного и динамического приводов; конструкции источников и потребителей гидравлической энергии; назначение и особенности работы отдельных агрегатов; параметры и характеристики гидроагрегатов; способы регулирования мощности гидроприводов.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.9.у4 исследовать и анализировать параметры энергооборудования ЛА	
3. Рассчитывать и проектировать гидроагрегаты для заданных условий; анализировать и оценивать целесообразность использования той или иной конструкции в реальном гидроприводе.	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
4. Моделирование режимов работы отдельных подсистем и гидро- и пневмосистем в целом; измерений реальных характеристик систем в рабочих режимах.	Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 3			
Дидактическая единица: Конструкция и регулирование.			
1. Пневмосистемы. Источники энергии ПС. Виды компрессоров. Рабочая диаграмма. Работа сжатия. Подача поршневого компрессора. Объемные и механические потери. Основные механизмы компрессоров. Роторные пластинчатые компрессоры. Потребители энергии в ПС. Особенности пневмоцилиндров. Основные характеристики. Регулирование скорости пневмодвигателя. Гидравлический замедлитель. Пластинчатый пневмомотор. Индикаторная диаграмма.	0	4	1, 2
2. Схемы регулирования и преобразования давления. Схемы регулирования давления с редукционным и предохранительным клапанами. Схема регулирования давления с АРН. Ступенчатый клапан-регулятор. Преобразователь давления одинарного действия и с дифференциальным поршнем. Преобразователь двойного действия. Понижитель давления.	0	2	

3. Отдельные конструкции агрегатов ГС и ПС. Гидравлическое реле времени. Гидравлический предохранитель. Дозирующий клапан. Ограничитель расхода. Обратный клапан. Гидрозамки.	0	1	1
4. Специальные вопросы проектирования гидроагрегатов. Уплотнения для высоких давлений и температур. Выбор рабочего давления для насосов и силовых приводов. Последовательность проектирования насосов и гидродвигателей.	0	2	
Дидактическая единица: Испытания, диагностика.			
5. Стендовые испытания гидроприводов ЛА. Циклы испытаний гидроприводов. Основные стадии испытаний. Классификация выходных параметров. Внешние и внутренние факторы. Общие требования к гидравлическим испытательным стендам. Методы испытаний элементов гидроприводов. Ресурсные испытания. Методы ускоренных ресурсных испытаний гидроприводов.	0	4	
6. Техническая диагностика гидропривода. Основные понятия и термины. Задачи технического диагностирования. Диагностические модели. Методы диагностирования. Контроль технического состояния гидросистем.	0	3	
7. Оценка качества систем энергооборудования. Критерии оценки качества : функциональные, технологические, экономические и антропологические. Оценка эффективности и оптимальное проектирование гидроприводов.	0	2	

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Конструкция и регулирование.				
1. состав и конструкция ГС и ПС	4	4	1	изучение схем ГС и ПС ЛА
2. конструкции насосов и ГДВ	4	4	1, 2, 3	изучение конструкций источников и потребителей
3. Регулирование расхода рабочей жидкости в ГС и ПС ЛА.	4	4	1	Ознакомление с заданием и методическими рекомендациями по теме. Выполнение лабораторной работы, анализ полученных результатов, оформление отчета. Защита лабораторной работы путем общения с преподавателем.
4. Регулирование давления в гидросистеме с помощью автомата разгрузки насоса.	4	4	1	Ознакомление с заданием и методическими рекомендациями по теме. Выполнение лабораторной работы, анализ полученных результатов, оформление отчета. Защита лабораторной работы путем общения с преподавателем.

5. Уплотнительные устройства гидроагрегатов гидро- и пневмосистем.	4	4	1, 2, 3	Ознакомление с заданием и методическими рекомендациями по теме. Выполнение лабораторной работы, анализ полученных результатов, оформление отчета. Защита лабораторной работы путем общения с преподавателем.
Дидактическая единица: Испытания, диагностика.				
6. Изучение работы гидроприводов пассажирских самолетов.	4	4	1, 4	Ознакомление с заданием и методическими рекомендациями по теме. Выполнение лабораторной работы, анализ полученных результатов, оформление отчета. Защита лабораторной работы путем общения с преподавателем.
7. Изучение работы гидроприводов СМС	2	4	1, 4	Ознакомление с заданием и методическими рекомендациями по теме. Выполнение лабораторной работы, анализ полученных результатов, оформление отчета. Защита лабораторной работы путем общения с преподавателем.
8. Изучение конструкции функциональных систем самолетов.	2	4	1, 3, 4	Ознакомление с заданием и методическими рекомендациями по теме. Выполнение лабораторной работы, анализ полученных результатов, оформление отчета. Защита лабораторной работы путем общения с преподавателем.
9. Изучение режимов работы функциональных систем ЛА	2	4	1, 4	Ознакомление с заданием и методическими рекомендациями по теме. Выполнение лабораторной работы, анализ полученных результатов, оформление отчета. Защита лабораторной работы путем общения с преподавателем.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	Курсовая работа	3	20	3

расчет режимов работы подсистем ГС и ПС: Гидравлические приводы систем энергооборудования : методические указания к курсовому проекту по дисциплине "Системы энергооборудования" для ФЛА дневного отделения специальности 160202 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. С. Захаров, В. И. Сабельников]. - Новосибирск, 2012. - 29, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179029

2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 4	12	0
---	-----------------------	------------	----	---

изучение лекционного материала, изучение техописаний подсистем ЛА: Системы энергооборудования летательных аппаратов : методические указания к лабораторным работам для 4 курса специальности 160202 - "Системы жизнеобеспечения оборудования ЛА" ФЛА дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. И. Сабельников, Р. Х. Абдрахманов]. - Новосибирск, 2012. - 25, [3] с. : табл., ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000167686 Гидравлические приводы систем энергооборудования : методические указания к курсовому проекту по дисциплине "Системы энергооборудования" для ФЛА дневного отделения специальности 160202 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. С. Захаров, В. И. Сабельников]. - Новосибирск, 2012. - 29, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179029

3	Подготовка к аттестации	2, 3	15	2
---	-------------------------	------	----	---

изучение лекционного материала, изучение техописаний приводов ЛА: Системы энергооборудования летательных аппаратов : методические указания к лабораторным работам для 4 курса специальности 160202 - "Системы жизнеобеспечения оборудования ЛА" ФЛА дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. И. Сабельников, Р. Х. Абдрахманов]. - Новосибирск, 2012. - 25, [3] с. : табл., ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000167686 Гидравлические приводы систем энергооборудования : методические указания к курсовому проекту по дисциплине "Системы энергооборудования" для ФЛА дневного отделения специальности 160202 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. С. Захаров, В. И. Сабельников]. - Новосибирск, 2012. - 29, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179029

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Проблемный метод	ПК.9;
Формируемые умения: 34. особенности моделирования и расчета систем энергооборудования ЛА		
Краткое описание применения:		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
<i>Лабораторная:</i>	30	60
Контролирующие материалы - список вопросов		
<i>Курсовая работа:</i>	50	100 (в состав баллов за КР)
<i>Экзамен:</i>	20	40
Контролирующие материалы - список вопросов		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита Л/Р	Защита КП/КР
ПК.9	34. особенности моделирования и расчета систем энергооборудования ЛА	+	+
	у4. исследовать и анализировать параметры энергооборудования ЛА	+	

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Захаров А. С. Авиационное гидравлическое оборудование : учебное пособие / А. С. Захаров, В. И. Сабельников. - Новосибирск, 2006. - 390 с. : ил. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/zaharov.pdf>
2. Системы энергооборудования летательных аппаратов : учебное пособие / [под ред. А. С. Захарова]. - Новосибирск, 2005. - 347 с. : ил.
3. Испытательные комплексы и стенды для исследования агрегатов и систем летательных аппаратов : монография / А. Н. Серьёзов [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 205 с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216610

Дополнительная литература

1. Пневматические приводы летательных аппаратов : [учебное пособие для втузов / В. В. Саяпин и др.] ; под общ. ред. В. В. Саяпина. - М., 1992. - 224 с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Гидравлические приводы систем энергооборудования : методические указания к курсовому проекту по дисциплине "Системы энергооборудования" для ФЛА дневного отделения специальности 160202 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. С. Захаров, В. И. Сабельников]. - Новосибирск, 2012. - 29, [2] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179029
2. Системы энергооборудования летательных аппаратов : методические указания к лабораторным работам для 4 курса специальности 160202 - "Системы жизнеобеспечения оборудования ЛА" ФЛА дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. И. Сабельников, Р. Х. Абдрахманов]. - Новосибирск, 2012. - 25, [3] с. : табл., ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000167686
3. Проектирование систем энергооборудования : методические указания к лабораторным работам для 5 курса ФЛА специальности 160202 дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. С. Захаров, Р. Х. Абдрахманов]. - Новосибирск, 2010. - 25, [2] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149922
4. Проектирование систем энергооборудования : методические указания к лабораторным работам для дневного отделения специальности 160202, 5 курса ФЛА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. С. Захаров]. - Новосибирск, 2008. - 33, [1] с. : ил., черт., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087586

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Office
- 2 Microsoft Windows

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	комплект оборудования для энергосистем ЛА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра технической теплофизики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ” г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Исследование энергетических систем летательных аппаратов

Образовательная программа: 24.04.04 Авиастроение , магистерская программа: Системы жизнеобеспечения и оборудования летательных аппаратов

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Исследование энергетических систем летательных аппаратов приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.9/НИ готовность применять знания на практике, в том числе составлять математические модели профессиональных задач, находить способы их решения и интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата	з4. особенности моделирования и расчета систем энергооборудования ЛА	Изучение конструкции функциональных систем самолетов. конструкции насосов и ГДВ Отдельные конструкции агрегатов ГС и ПС. Гидравлическое реле времени. Гидравлический предохранитель. Дозирующий клапан. Ограничитель расхода. Обратный клапан. Гидрозамки. Пневмосистемы. Источники энергии ПС. Виды компрессоров. Рабочая диаграмма. Работа сжатия. Подача поршневого компрессора. Объемные и механические потери. Основные механизмы компрессоров. Роторные пластинчатые компрессоры. Потребители энергии в ПС. Особенности пневмоцилиндров. Основные характеристики. Регулирование скорости пневмодвигателя. Гидравлический замедлитель. Пластинчатый пневмомотор. Индикаторная диаграмма. состав и конструкция ГС и ПС Уплотнительные устройства гидроагрегатов гидро- и пневмосистем.	Курсовая работа	Экзамен, Вопросы 1 -14
ПК.9/НИ	у4. исследовать и анализировать параметры энергооборудования ЛА	Изучение конструкции функциональных систем самолетов. Изучение работы гидроприводов пассажирских самолетов. Изучение работы гидроприводов СМС Изучение режимов работы функциональных систем ЛА конструкции насосов и ГДВ Уплотнительные устройства гидроагрегатов гидро- и пневмосистем.	Курсовая работа	Экзамен, Вопросы 15 - 28

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.9/НИ.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.9/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра технической теплофизики

Паспорт экзамена

по дисциплине «Исследование энергетических систем летательных аппаратов», 3 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 - 14, второй вопрос из диапазона вопросов 15 - 28 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное учреждение профессионального образования	Форма У-16 Экзаменационный билет № 6 Дисциплина: «Исследование энергетических систем летательных аппаратов» Факультет: <u>ЛА</u> Курс: 2
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	
Вопрос 1: Регулирование скорости выходных звеньев гидро-и пневмоприводов Вопрос 2.: Техническая диагностика гидроприводов. Основные задачи диагностики.	

Составил: к.т.н., доцент каф. ТТФ _____ Захаров А.С.

Утверждаю: зав. каф. ТТФ д.т.н., профессор _____ Чичиндаев А.В.

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет менее 20 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 20 - 28 баллов.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 29 - 35 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 36 - 40 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Исследование энергетических систем летательных аппаратов»

1. Структура, состав энергетических систем.
2. Параметры и типовые характеристики источников энергии.
3. Пневно- и гидроагрегаты. Особенности, характеристики
4. Специальные вопросы проектирования гидро- и пневмоагрегатов.
5. Потребители энергии в ГС и ПС. Гидро- и пневмодвигатели.
6. Регулирование скорости выходных звеньев гидро-и пневмоприводов
7. Дроссельное регулирование потребителей энергии.
8. Объемное регулирование выходных звеньев
9. Схемы стабилизации скорости выходного звена.
10. Схемы синхронизации приводов.
11. Гидроусилители. Конструкции и характеристики.
12. Выбор рабочего давления для источников энергии и силовых приводов.
13. Схемы регулирования давления
14. Преобразователи давления в ГС и ПС.
15. Циклы испытаний гидроприводов ЛА.
16. Основные стадии испытаний гидросистем.
17. Классификация выходных параметров ГС и ПС. Внешние и внутренние факторы.
18. Периодические испытания агрегатов и трубопроводов.
19. Стендовое оборудование для испытания гидроцилиндров.
20. Техническая диагностика гидроприводов. Основные задачи диагностики.
21. Виды технического состояния систем при диагностировании.
22. Этапы и виды диагностирования. Методы диагностирования.
23. Алгоритм проверки техсостояния гидросистемы.
24. Общие требования к гидравлическим испытательным стендам.
25. Ресурсные испытания гидроприводов.
26. Оценка качества систем энергооборудования.
27. Оценка эффективности и оптимальное проектирование гидроприводов.
28. Совершенствование гидропривода.

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Исследование энергетических систем летательных аппаратов», 3 семестр

1. Методика оценки.

Студент должен проанализировать указанную в варианте энергосистему, выделить оптимальные варианты подсистем, выполнить необходимые расчеты и графическую часть.

Примерное содержание КР

Введение

Краткое описание ЛА (назначение; характеристики; режим или график полета; состав энергосистемы; структурная схема или блок-схема ; тип источника энергии, параметры рабочей жидкости или газа).

Схемы управления заданными приводами.

Гидравлические (пневматические) схемы подсистем (в стандартных обозначениях):

Гидро- пневмолинии от блоков питания – направляющие или управляющие

Гидро- пневмоагрегаты – потребители энергии (исполнительные механизмы).

Расчет параметров подсистем по заданным:

- давлению,
- нагрузке на выходном звене;
- времени отработки исполнительного механизма (скорости движения выходного звена).

Литература

Обязательными являются: Титул, вторая страница (оформленные по стандарту),

а также содержание

Последовательность подпунктов может быть изменена

Графическая часть:

Схемы заданных приводов

Гидравлические схемы подсистем В данном разделе разработчик дает характеристику задания на выполнение курсового проекта (работы), его структуры, этапов выполнения и защиты, правил оформления. В паспорте также может быть дан пример оформления титульного листа.

2. Критерии оценки.

- работа считается невыполненной, если, оценка составляет менее 20 баллов.
- работа считается выполненной на пороговом уровне, если, оценка составляет 20 - 28 баллов.
- работа считается выполненной на базовом уровне, если, оценка составляет 29 - 35 баллов.
- работа считается выполненной на продвинутом уровне, если, оценка составляет 36 - 40 баллов.

3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем курсового проекта (работы).

№	ФИО	тема
1		Гидравлические блоки питания гражданских и военных самолетов
2		Энергосистемы современных гражданских и военных самолетов
3		Разработка системы внутреннего нагрева-охлаждения отсека крыла сверхзвукового самолета для прочностных испытаний
4		Расчет энергосистем шасси и стабилизатора самолета Су-25 графоаналитическим методом
...	...	...
7		Расчет энергосистем шасси и руля высоты самолета Су-24 графоаналитическим методом
8		Расчет системы торможения самолета Ту-204
9		Расчет тупиковой подсистемы для широкофюзеляжного самолета
...	...	...

5. Перечень вопросов к защите курсового проекта (работы).

1. Структура, состав энергетических систем.
2. Параметры и типовые характеристики источников энергии.
3. Пнеumo- и гидроагрегаты. Особенности, характеристики
4. Регулирование скорости выходных звеньев гидро-и пневмоприводов
5. Дроссельное регулирование потребителей энергии.
6. Объемное регулирование выходных звеньев
7. Схемы стабилизации скорости выходного звена.
8. Схемы синхронизации приводов.
9. Гидроусилители. Конструкции и характеристики.
10. Схемы регулирования давления
11. Преобразователи давления в ГС и ПС.
12. Классификация выходных параметров ГС и ПС. Внешние и
13. внутренние факторы.
14. Техническая диагностика гидроприводов. Основные задачи
15. диагностики.
16. Этапы и виды диагностирования. Методы диагностирования.
17. Алгоритм проверки техсостояния гидросистемы.
18. Общие требования к гидравлическим испытательным стендам.