

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технический университет  
им.А.Н.Туполева – КАИ»**

Институт (факультет) **Институт авиации наземного транспорта и энергетики**  
(наименование института, в состав которого входит кафедра)

Кафедра **реактивных двигателей и энергетических установок**  
(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

Регистрационный № **1130.2.30.**

**АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе

**Теоретические основы проектирования АДЭУ**

Регистрационный № **1130.2.30.**

Индекс по учебному плану: Б1.В.ДВ.03.02.

Направление подготовки: **24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов».**

Квалификация: **магистр.**

Магистерская программа: **«Авиационные двигатели и энергетические установки».**

Вид профессиональной деятельности: **научно-исследовательская, проектно-конструкторская.**

Разработчик доц. кафедры РДЭУ Варсегов В.Л.

Казань – 2017

## 1. Исходные данные и конечный результат освоения дисциплины (модуля)

### 1.1. Цель изучения дисциплины (модуля)

Основной целью изучения дисциплины является получение студентами теоретических знаний, необходимых при расчете и проектировании авиационных двигателей и энергетических установок.

### 1.2. Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение воздушно-реактивного двигателя как тепловой машины с целью оптимизации параметров термодинамического цикла в зависимости от назначения летательного аппарата;
- изучение воздушно-реактивного двигателя как движителя, оценка эффективности преобразования затраченной энергии;
- оптимизация параметров двигателя в расчетной точке;
- изучение процессов в элементах двигателя, характеристик элементов;
- изучение совместной работы элементов двигателя, законов регулирования;
- изучение особенностей протекания высотно-скоростных и дроссельных характеристик двигателя при различных законах и программах регулирования.

### 1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Теоретические основы проектирования АДЭУ» входит в состав дисциплин специализации вариативной части направления подготовки 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов».

### 1.4. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

Таблица 1

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ОК-4. Способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.			
Знание: особенностей организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.	особенностей организации проектных работ.	особенностей организации исследовательских и проектных работ.	особенностей организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.
Умение: использовать на практике навыков в организации исследовательских и проектных работ, управлять коллективом.	использовать на практике навыки в организации проектных работ.	использовать на практике навыки в организации исследовательских и проектных работ.	использовать на практике навыки в организации исследовательских и проектных работ, управлять коллективом.
Владение: практическими навыками в организации исследовательских и проектных работ, управлением коллективом.	практическими навыками в организации проектных работ.	практическими навыками в организации исследовательских и проектных работ.	практическими навыками в организации исследовательских и проектных работ, управлением коллективом.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ПК-2. Способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбирать методы и средства решения задач.			
Знание: отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований.	отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований.	отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований.	отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований.
Умение: осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, применять отечественный и зарубежный опыт по направлению исследований, выбирать методы и средства решения задач.	осуществлять сбор научно-технической информации, применять отечественный и зарубежный опыт по направлению исследований.	осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, применять отечественный и зарубежный опыт по направлению исследований.	осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, применять отечественный и зарубежный опыт по направлению исследований, выбирать методы и средства решения задач.
Владение: способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, методами и средствами решения задач.	методами и средствами решения задач.	способностью осуществлять сбор научно-технической информации, методами и средствами решения задач.	способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, методами и средствами решения задач.
ПК-4. Способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности.			
Знание: основных физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности.	основных физических моделей исследуемых процессов, относящихся к профессиональной сфере деятельности.	основных физических и математических моделей исследуемых процессов, относящихся к профессиональной сфере деятельности.	основных физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности.
Умение: творчески применять основные физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности.	творчески применять основные физические модели исследуемых процессов, относящихся к профессиональной сфере деятельности.	творчески применять основные физические и математические модели исследуемых процессов, относящихся к профессиональной сфере деятельности.	творчески применять основные физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности.
Владение: основными физическими и математическими моделями исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности.	основными физическими моделями исследуемых процессов, относящихся к профессиональной сфере деятельности.	основными физическими и математическими моделями исследуемых процессов, относящихся к профессиональной сфере деятельности.	основными физическими и математическими моделями исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности.

## 2. Содержание дисциплины (модуля) и технология ее освоения

### 2.1. Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость

#### Распределение фонда времени по видам занятий

Таблица 2

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (час.)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		Лекции	Лабор. работы	Практ. занятия	Самост. работа		
1. Оптимизация параметров двигателя в расчетной точке.							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Оптимизация в расчетной точке параметров одноконтурного ТРД.	7	1		2	4	ОК-4 З,У,В; ПК-2 З,У,В	текущий контроль
Тема 1.2. Оптимизация в расчетной точке параметров двухконтурного ТРД.	9	1		2	6	ПК-2 З,У,В	текущий контроль
Тема 1.3. Оптимизация в расчетной точке параметров ТВД.	7	1		1	4	ПК-2 З,У,В	текущий контроль
2. Оптимизация законов и программ регулирования двигателя.							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Условия совместной работы элементов одновального ТРД.	11	1		2	8	ПК-2 З,У,В; ПК-4 З,У,В	текущий контроль
Тема 2.2. Законы регулирования одновальных ТРД и ТРДФ.	8	2			6	ПК-2 З,У,В; ПК-4 З,У,В	текущий контроль
Тема 2.3. Характеристики одновальных ТРД и ТРДФ при различных законах регулирования.	9	1		2	6	ПК-2 З,У,В; ПК-4 З,У,В	текущий контроль
Тема 2.4. Условия совместной работы элементов двухвального ТРД.	14	2		2	10	ПК-2 З,У,В; ПК-4 З,У,В	текущий контроль
Тема 2.5. Законы регулирования двухвального ТРД.	10	2			8	ПК-2 З,У,В; ПК-4 З,У,В	текущий контроль
Тема 2.6. Характеристики двухвального ТРД при различных законах регулирования	9	1		2	6	ПК-2 З,У,В; ПК-4 З,У,В	текущий контроль
Тема 2.7. Условия совместной работы элементов трехвального ТРД.	19	2		2	12	ПК-2 З,У,В; ПК-4 З,У,В	текущий контроль
Тема 2.8. Законы регулирования трехвального ТРД.						ПК-2 З,У,В; ПК-4 З,У,В	текущий контроль
Тема 2.9. Характеристики ТРДД при различных законах регулирования	5	1			4	ПК-2 З,У,В; ПК-4 З,У,В	текущий контроль
Тема 2.10. Характеристики ТВД при различных законах регулирования.		1		1	2	ПК-2 З,У,В; ПК-4 З,У,В	текущий контроль
Экзамен	36				36		ФОС ПА
итого	144	16		16	76		

### 3. Обеспечение дисциплины (модуля)

#### 3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

##### 3.1.1. Основная литература

1. Кулагин В.В. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок: учебник. В 2-х кн.: учебник для вузов / В.В.Кулагин, В.С.Кузьмичев – М.: Машиностроение, 2013.

##### 3.1.2. Дополнительная литература

1. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок / В.И.Бакулев, В.А.Голубев, Б.А.Крылов и др.; Под редакцией В.А.Сосунова, В.М.Чепкина. – М.: Изд-во МАИ, 2003. – 688 с.
3. Теория и расчет ВРД / под ред. Шляхтенко С.М. – М.: Машиностроение, 1987. – 568 с.
4. Григорьев В.А. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок / Учебное пособие. Самара: Самарск. гос. аэрокосм. ун-т. им.С.П.Королева, 2001. – 170 с.
5. Теория двухконтурных турбореактивных двигателей / Под ред. С.М.Шляхтенко, В.А.Сосунова – М.: машиностроение, 1979. – 432 с.
6. Нечаев Ю.Н., Федоров Р.М. Теория авиационных газотурбинных двигателей. Ч.1. – М.: Машиностроение, 1977. – 322 с.
7. Нечаев Ю.Н., Федоров Р.М. Теория авиационных газотурбинных двигателей. Ч.2. – М.: Машиностроение, 1978. – 335 с.
8. Белоусов А.Н., Бочкарев С.К., Григорьев В.А., Кузьмичев В.С., Радько В.М. Основы теории, расчета и проектирования воздушно-реактивных двигателей / Учебное пособие. Самара: Самарск., гос. аэрокосм. ун-т. им.С.П.Королева, 2001. – 170 с.
9. Масленников М.М., Шальман Б.И. Авиационные газотурбинные двигатели. – М.: Машиностроение, 1975. – 576 с.
10. Пчелкин Ю.М. Камеры сгорания газотурбинных двигателей. – М.: Машиностроение, 1984. – 280 с.
11. Мингазов Б.Г. Камеры сгорания ГТД / Уч. пособие. Казань: Изд-во гос. техн. ун-та, 2004. – 220 с.

#### 3.2. Информационное обеспечение дисциплины

##### 3.2.1. Основное информационное обеспечение

Варсегов В.Л. Теоретические основы проектирования АДЭУ [Электронный курс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки магистров 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов ФГОСЗ+ (РДиЭУ)/ КНИТУ-КАИ, Казань, 2015 – Доступ по логину и паролю. URL:

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id= 119477\\_1&course\\_id= 10406\\_1&mode=reset](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id= 119477_1&course_id= 10406_1&mode=reset).

#### 3.3. Кадровое обеспечение

##### 3.3.1. Базовое образование

Высшее образование в предметной области «Авиационные двигатели и энергетические установки» и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и/или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области «Авиационные двигатели и энергетические установки» и/или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

#### 4. Вносимые изменения

##### 4.1. Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п.п.	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«СОГЛАСОВАНО» зав. кафедрой, реализующей дисциплину	«СОГЛАСОВАНО» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая кафедра

### Лист ознакомления

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Должность	Дата ознакомления	Подпись