

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

Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра Реактивных двигателей и энергетических установок

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

дисциплины (модуля)

«Нехимические двигатели и энергоустановки»

Индекс по учебному плану: ФТД.В.03

Специальность: 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»

Квалификация: инженер

Профиль подготовки:

Специализация №1 «Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок»,

Специализация №4 «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива»,

Специализация №7 «Проектирование систем охлаждения и устройств тепловой защиты в авиационных и ракетных двигателях».

Вид(ы) профессиональной деятельности:

проектно-конструкторский,

научно-исследовательский.

разработана

Профессором кафедры «РДЭУ», д.т.н. А.Г. Саттаровым

Ассистентом кафедры «РДЭУ» А.В. Сочневым.

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

Основной целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с теорией рабочих процессов в различных типах нехимических двигателей и энергоустановок с использованием единой методологической основы.

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами дисциплины являются:

- ознакомление с принципами работы электрических двигателей и энергоустановок;
- ознакомление с принципами работы ядерных двигателей и энергоустановок;
- ознакомление с работой двигателей на принципе давления электромагнитного излучения
- формирование знаний, умений, навыков расчёта и оценки параметров и процессов в нехимических двигателях и энергоустановках;

1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Нехимические двигатели и энергоустановки» входит в состав вариативной части Блока Факультативы.

1.4 Объем дисциплины (модуля) (с указанием трудоемкости всех видов учебной работы)

Таблица 1

Объем дисциплины для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр:	
	в ЗЕ	в час	9	
			в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость дисциплины	2	72	2	72
<i>Аудиторные занятия</i>	1,0	36	1,0	36
Лекции	0,5	18	0,5	18
Лабораторные работы	—	—	—	—
Практические занятия	0,5	18	0,5	18
<i>Самостоятельная работа студента</i>	1,0	36	1,0	36
Проработка учебного материала	1,0	36	1,0	36
Курсовой проект	—	—	—	—
Курсовая работа	—	—	—	—
Подготовка к промежуточной аттестации	—	—	—	—
Промежуточная аттестация:	зачет			

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<i>ОК-10 – творческим принятием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</i>			
Знание -знать физические принципы функционирования и параметры НД и ЭУ - знать физические процессы преобразования энергии в НД и ЭУ	Электротермических двигателей. Схем ядерных ракетных двигателей. Фотонных ракет. Систем парусного типа.	Теплообменных световых двигателей. Стационарно плазменные двигателей. Ионных двигателей. Ядерного ракетного двигателя как технической системы.	Конструкция и схемы газожидкостных систем ЯРД Двигатели с анодным слоем (ДАС). Магнитоплазменные динамические двигатели (МПДД)
Умение - оценивать рабочие характеристики ЭРД и параметры ускорения - рассчитывать ЭРД в электродинамическом приближении - оценивать максимальную мощность ТВС, потери давления в ТВС, рассчитывать параметры потока в ТВС	- оценивать рабочие характеристики ЭРД и параметры ускорения	- рассчитывать ЭРД в электродинамическом приближении	- оценивать максимальную мощность ТВС, потери давления в ТВС, рассчитывать параметры потока в ТВС
Владение -навыками параметрического анализа режимов ускорения ЭРД - навыками расчета ЭРД в электродинамическом приближении - навыками расчета максимальной мощности ТВС, потерь давления в ТВС, параметров потока в ТВС	-навыками параметрического анализа режимов ускорения ЭРД	- навыками расчета ЭРД в электродинамическом приближении	- навыками расчета максимальной мощности ТВС, потерь давления в ТВС, параметров потока в ТВС
<i>ПК-6 – способностью принимать участие в разработке методических и нормативных документов по проектированию двигателей ЛА и проведении мероприятий по их реализации</i>			
Знание - основ инженерного прогнозирования; - основ аналитического проектирования;	Назначение ЭРД и общие требования к ним	Назначение ЯРД и общие требования к ним	Назначение систем парусного типа и общие требования к ним
Умение - формулировать техническое задание; -собирать научно-техническую информацию; - разрабатывать математическое описание создаваемого объекта;	- формулировать новые возможности и перспективные направления (цели) развития науки и техники с учётом будущих потребностей общества	- формулировать программы возможных действий, направленных на достижение тех или иных целей развития науки и техники	- оценивать возможные сроки и очередности достижения целей; - определять условия, необходимые для выполнения и достижения целей
Владение - навыками работы с научно-технической информацией;	Навыками работы с лекционным материалом	Навыками работы с научно-технической информацией на русском языке	Навыками работы с научно-технической информацией на иностранном языке

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость

РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины (модуля) и хранится на кафедре.

Таблица 4

Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Вид оценочных средств	Примечание
1.	Раздел 1. Электрические двигатели	ФОС ТК-1	Устный опрос Практическая работа (ФОС ТК-1)
2.	Раздел 2. Ядерные двигатели	ФОС ТК-2	Устный опрос Практическая работа (ФОС ТК-2)

3.2 Оценочные средства для промежуточного контроля.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

3.3 Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины проведение экзамена проводится в два этапа: **теоретическое и практическое задание.**

Первый этап проводится в виде **теоретического задания.**

Теоретическое задание ставит целью оценить уровень освоения **Знания**, предусмотренных компетенциями.

Для оценки уровня усвоения **Умения и Владения** компетенций проводится **Второй этап** в виде **практического задания**, в которое входит письменный ответ на контрольные вопросы и решение задачи.

3.4 Критерии оценки промежуточной аттестации

Результаты промежуточного контроля заносятся в АСУ «Деканат» в баллах.

Таблица 5

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Зачтено
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Зачтено
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Зачтено

Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Не зачтено
--	-------	------------

РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1.1 Основная литература

1. Лебедев, В.А. Ядерные энергетические установки. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2015. — 192 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/67466/> Дата обращения: 16.03.17.

2. Важенин, Н.А. Электрические ракетные двигатели космических аппаратов и их влияние на радиосистемы космической связи. [Электронный ресурс] / Н.А. Важенин, В.А. Обухов, А.П. Плохих, Г.А. Попов. — Электрон. дан. — М.: Физматлит, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/49101> Дата обращения: 16.03.17.

4.1.2 Дополнительная литература

3. Оптимизация параметров электростатических ракетных двигателей и ускорителей: научное издание / Латышев Л.А., Чуян Р. К. – М.: Машиностроение, 2000. – 288с. ISBN 5-217-01751-1.

4. Ядерные ракетные двигатели и энергетические установки. Введение в теорию, расчет и проектирование: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс]/ А. А. Дорофеев. - Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/catalog/000199_000009_02000017000/ Дата обращения: 16.03.17.

4.1.3 Методическая литература к выполнению практических и лабораторных работ

4.1.4 Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением лекций, лабораторных и практических занятий, написанием конспекта по темам самостоятельной работы. Прочтение будущей лекции по электронному конспекту лекций, ознакомление с будущей темой практических занятий.

4.1.5 Методические рекомендации для преподавателей

Успешное освоение материала обеспечивается тесной связью теоретического материала, преподносимого на лекциях и теоретико-экспериментальной работой студентов на практических и лабораторных занятиях.

4.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Сочнев А.В. Нехимические двигатели и энергоустановки [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направления подготовки: 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», профиля подготовки Специализа-

ция №1 «Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок», Специализация №4 «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива». ФГОСЗ (1ф-РДЭУ) / КНИТУ-КАИ, Казань, 2016. — Доступ по логину и паролю. URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=126436_1&course_id=10601_1

2. Электронные ресурсы НТБ КНИТУ-КАИ
<http://library.kai.ru/index.php?inc=elib>

4.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

1. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 Базовое образование

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

5 Вносимые изменения и утверждения

5.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины (модуля)

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав которого входит выпускающая кафедра
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					
4					