

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт Высокоточных систем имени В.П. Грязева
Кафедра «Проектирование автоматизированных комплексов»

Утверждено на заседании кафедры
«Проектирование автоматизированных
комплексов»
«29» января 2019 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой


_____ Ю.С. ШВЫКИН

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Термогазодинамика и теплопередача»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы специалитета**

по специальности

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

со специализацией

Проектирование технологических комплексов специального назначения

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 150501-01-19

Тула 2019 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик:

Швыкин Ю.С., заведующий кафедрой ПАК, д.т.н., профессор



Мальцев В.А., профессор кафедры ПАК, д.т.н., профессор

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является получение студентами знаний, умений, навыков, необходимых для выполнения термогазодинамических и тепловых расчетов, связанных с анализом работы и проектирования различных энергоузлов.

Задачами освоения дисциплины являются:

- усвоение основных понятий и определений термогазодинамики и теплопередачи;
- усвоение основных законов термогазодинамики для открытых и закрытых систем;
- приобретение прочных навыков составления математических моделей, описывающих рабочие процессы в различных современных энергоузлах;
- создание новых и использование разработанных для ЭВМ математических моделей функционирования энергоузлов и автоматизированных комплексов.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина (модуль) относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 6 семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями), установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведен ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

- 1) принцип действия и устройство, теоретические основы анализа функционирования и проектирования основных современных энергетических узлов (код компетенции – ПК-14);
- 2) правила организации методики расчета термодинамических процессов (код компетенции – ПК-14).

Уметь:

- 1) определять исходные проектные параметры и ограничения, задавать диапазон их возможных изменений при расчетах систем и определять показатели и критерии эффективности термодинамической системы (код компетенции – ПК-14);
- 2) пользоваться существующими методиками и программами для расчета функционирования энергетических узлов (код компетенции – ПК-14).

Владеть:

- 1) навыками работы с основными математическими моделями термодинамических систем и с существующими программами расчета (код компетенции – ПК –14)

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
6	ДЗ	4	144	32	-	16	-	0	0,25	95,75
Итого	-	4	144	32	-	16	-	0	0,25	95,75

Условные сокращения: Э – экзамен, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
6 семестр	
1	Введение в современную термогазодинамику и газодинамику.
2	Закон сохранения энергии, его современная трактовка. Дифференциальные уравнения термодинамики.
3	Зависимости для определения скорости движения реального тепломеханического рабочего тела и его расхода.
4	Дифференциальные уравнения нестационарного одномерного движения реального гомогенного или гетерогенного тепломеханического тела при распределенном газоприходе (горении топлива).
5	Математическая модель термодинамической системы.
6	Классификация массовых, энергетических контактов в термодинамических системах. Информационные контакты.
7	Классификация энергоузлов.
8	Теплопередача в энергоузлах

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.4 Содержание лабораторных работ

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
6 семестр	
1	Математический аппарат для вывода основных положений термодинамики и газодинамики.
2	Составление уравнений законов сохранения энергии и массы для различных типов термодинамических структур
3	Расчет рабочего процесса в двигателе динамического типа (стартовый ракетный двигатель).
4	Расчет рабочего процесса в двигателе динамо-статического типа (вышибная двигательная установка).
5	Расчет рабочего процесса в ствольном баллистическом двигателе.

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
6 семестр	
1	Самостоятельное изучение разделов дисциплины
2	Подготовка к лабораторным занятиям
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
6 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Выполнение лабораторной работы № 1	4
		Выполнение лабораторной работы № 2	4
		Выполнение лабораторной работы № 3	2
		Выполнение тестового задания	15
	Итого		30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
	контроль	Посещение лекционных занятий	5
		Выполнение лабораторной работы № 3	2
		Выполнение лабораторной работы № 4	4
		Выполнение лабораторной работы № 5	4
		Выполнение тестового задания	15
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет		40 (100*)

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобальной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Стобальная система оценивания				
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется аудитория оснащенная видеопроектором, настенным экраном, компьютерный класс.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1 Никитин В.А. Термодинамические основы внутренней баллистики: учеб. пособие/ В.А. Никитин, Ю.С. Швыкин, Н.П. Юрманова; ТулГУ. — 2-е изд., перераб. и доп. — Тула: Изд-во ТулГУ, 2008. — 180 с.: ил.

7.2 Дополнительная литература

1 Александров В.И. Термодинамика и теплопередача: учеб. пособие для вузов/ В.И. Александров, В.В. Шорников; СПб. гос. горн. ин-т им. Г.В. Плеханова (техн. ун-т). — СПб, 2008. — 130 с.: ил.

2 Базаров И.П. Термодинамика: учебник/ И.П. Базаров. — 5-е изд., стер. — СПб; М.; Краснодар: Лань, 2010. — 377 с.: ил.

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

1. *Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ”*: учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.- Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана
2. ЭБС *IPRBooks* универсальная базовая коллекция изданий. -Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю.- .- Загл. с экрана
3. Научная Электронная Библиотека *eLibrary* – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/> , по паролю.- Загл. с экрана.
4. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/> ,свободный. - Загл. с экрана.
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://window.edu.ru.> - Загл. с экрана.
6. <http://www.arms-expo.ru/>. Оружие России. Каталог вооружения, военной и специальной техники.
7. <http://www.milrus.com/>. Военная техника России.
8. <http://www.oruzie.su>. Оружие стран мира.
9. <http://www.rusarmy.com/streloruj.htm>. Сайт Российской войсковой техники.

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
- 3 Программа для работы с рисунками Paint.
4. САПР «Проектирование СТУ» (специализированное ПО разработки АО «КБП»).

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.