

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.07.2022 15:09:19
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Механика жидкости и газа (газовая механика)»

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Энергетическое машиностроение

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Механика жидкости и газа (газовая механика)» является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области информационного обеспечения деятельности исследования и создания паровых и газовых турбин, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программ.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Механика жидкости и газа (газовая механика)» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-2	Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1 Умеет применять соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач.
		ОПК-2.2 Умеет применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Механика жидкости и газа (газовая механика)» относится к обязательной части Б1.0.02.17 блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Механика жидкости и газа (газовая механика)».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-2	Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении	математика.	Конструкция и расчет паровых и газовых турбин

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	профессиональных задач		
ОПК-2	Способность применять соответствующий физико- математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	химия.	Эксплуатация и ремонт паровых и газовых турбин
ОПК-2	Способность применять соответствующий физико- математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	физика	Испытания турбомашин
ОПК-2	Способность применять соответствующий физико- математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Гидравлика	Парогазотурбинные установки
ОПК-3	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	Электротехника	Парогенераторы
ОПК-5	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин, применительно к объектам профессиональной деятельности	Метрология, стандартизация и сертификация	Комбинированные силовые установки с тепловыми двигателями
ОПК-2; ОПК-4	Способность применять соответствующий физико- математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Термодинамика	Энергосберегающие установки и альтернативная энергия

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	Способен использовать свойства конструкционных и электрических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности		
ОПК-2	Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Теоретическая механика	Научно-исследовательская работа
ОПК-2	Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Теория машин и механизмов	

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «_____» составляет _____ зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		4	5	6	7
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	102			102	
в том числе:					
Лекции (ЛК)	34			34	
Лабораторные работы (ЛР)	34			34	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	34			34	
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	87			87	
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27			27	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	216		216	
	зач.ед.	6		6	

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНО-ЗАОЧНОЙ** формы обучения*

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>					
в том числе:					
Лекции (ЛК)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)					
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>					
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>		-		-	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.				
	зач.ед.				

* - заполняется в случае реализации программы в очно-заочной форме

Таблица 4.3. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ЗАОЧНОЙ** формы обучения*

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>					
в том числе:					
Лекции (ЛК)			-		-
Лабораторные работы (ЛР)		-		-	
Практические/семинарские занятия (СЗ)					
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>					
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>		-		-	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.				
	зач.ед.				

* - заполняется в случае реализации программы в заочной форме

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1 Движение идеальной жидкости	Тема 1.1. Уравнение неразрывности. Уравнение количества движения. Уравнение энергии. Турбинное уравнение Эйлера. Примеры использования. Циркуляция скорости. Теорема Стокса. Плоское потенциальное движение. Функция тока и потенциал скорости. Комплексный потенциал и комплексная скорость.	ЛК, СЗ
	Тема 1.2. . Теорема об окружности. Обтекание кругового цилиндра без циркуляции. Обтекание цилиндра с циркуляцией. Расчет подъемной силы. Преобразование Жуковского. Теорема о подъемной силе	ЛК, ЛР
Раздел 2 Течение потока при числах Маха $M > 1$	Тема 2.1 Уравнение для потенциала скорости. Метод малых возмущений. Линии Маха, угол Маха. Метод характеристик. Косой скачок уплотнения	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	Тема 2.2 Вводные понятия. Уравнение количества движения вязкой жидкости Навье-Стокса. Закон подобия Рейнольдса для несжимаемой жидкости. Понятие о пограничном слое. Течение на плоской пластине. Турбулентный пограничный слой. Законы сопротивления при течении на плоской пластине и трубе.	ЛК, ЛР СЗ
Раздел №3 Движение вязкой жидкости	Тема 3.1 Вводные понятия. Уравнение количества движения вязкой жидкости Навье-Стокса. Закон подобия Рейнольдса для несжимаемой жидкости. Понятие о пограничном слое. Течение на плоской пластине. Турбулентный пограничный слой. Законы сопротивления при течении на плоской пластине и трубе.	ЛК, ЛР СЗ
	Тема 3.2 Расчет газодинамических и кинематических параметров при течении в конфузторных и диффузорных каналах, решение задач с применением комплексного потенциала, конформные преобразования	ЛК, СЗ

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	Перечень специализированного лабораторного оборудования, установок, стендов и т.д.
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Перечень специализированного оборудования, стендов, наглядных плакатов и т.д.
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации,	Перечень специализированного программного обеспечения,

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	оснащенная персональными компьютерами (в количестве ___ шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	установленного на компьютеры для освоения дисциплины (модуля)
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Механика несжимаемых и сжимаемых жидкостей: учебник для вузов / А. Е. Зарянкин. — М. : Издательский дом МЭИ, 2014. — 590 с. : ил. ISBN 978-5-383-00903-1
1. 2. . Трухний А.Д., Ломакин Б.В. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки. Учебное пособие. [Электронный ресурс]
https://www.studmed.ru/truhniy-ad-lomakin-bv-teploffikacionnye-parovye-turbiny-i-turboustanovki_8478e54a640.html

Дополнительная литература:

1. . Цанев, В.Д. Буров, А.Н. Ремезов. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций. [Электронный ресурс]
https://www.studmed.ru/canev-sv-i-dr-gazoturbinnye-i-parogazovye-ustanovki-teplovyyh-elektrostantsiy_22c135f50bf.html
2. Виноградов Л.В.
Автоматизированное проектирование турбинных решеток [Текст] / Л.В. Виноградов, А.Е. Анашкин
// Вестник Российского Университета Дружбы Народов: Инженерные исследования. - 2008. - № 2. - С. 95 - 99. . Режим доступа:
http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=412316&idb=0
3. Соколов В.С. Газотурбинные установки. [Электронный ресурс]
https://www.studmed.ru/sokolov-vs-gazoturbinnye-ustanovki_f21ef400579.html

.....

4. Антипов Юрий Александрович. Газодинамический расчет проточной части турбинной ступени активного типа [электронный ресурс]: Методическое руководство для выполнения расчетов к курсовому и дипломному проектированию для студентов 3 и 4 курсов направления «Энергомашиностроение» / Ю.А. - электронные текстовые данные. - М.: Изд-во РУДН, 2011. - 26 с. Режим доступа:
http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=380106&db=0

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
 - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
 - ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
 - ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
 - ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
 - ЭБС «Троицкий мост»
 -

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
<http://docs.cntd.ru/>
 - поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
 - поисковая система Google <https://www.google.ru/>
 - реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>
 -

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Механика жидкости и газа (газовая механика)».
2. Лабораторный практикум по дисциплине «Механика жидкости и газа (газовая механика)» Лабораторный практикум по курсу механика жидкости и газа: Метод. указания/ Самар. гос. аэрокосм. ун-т; Сост. В.Н. Белозерцев, В.В. Бирюк, А.Д. Кленина, А.М Цыганов; Самара, 2012. 64 с* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня

сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Механика жидкости и газа (газовая механика)» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент кафедры Энергетическое
машиностроение



Ю.А. Антипов.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Доцент кафедры Энергетическое
машиностроение



П.П. Ощепков

Наименование БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Профессор, д.т.н.



Ю.А. Радин

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.