

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

«25» мая 2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Моделирование теплообменных процессов**  
(наименование в соответствии с РУП)

Специальность

**10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем**  
(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Специализация

**Безопасность открытых информационных систем**  
(наименование профиля/специализации)

Квалификация выпускника

**специалист по защите информации**

---

(в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 12 сентября 2013 г. N 1061 "Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования" (с изменениями и дополнениями))

## 1. Цели и задачи дисциплины

1. Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности «Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере обеспечения безопасности информации в автоматизированных системах)» и сфере профессиональной деятельности:

– 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере обеспечения безопасности информации в автоматизированных системах).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности научно-исследовательского типа.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв- 4	способен разрабатывать программные и программно-аппаратные средства для систем защиты информации, применять средства схемотехнического проектирования и современной измерительной аппаратуры	ИД1 <sub>ПКв-4</sub> - обладает навыками использования средств схемотехнического проектирования и современной измерительной аппаратуры

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-4</sub> - обладает навыками использования средств схемотехнического проектирования и современной измерительной аппаратуры	Знает: средства схемотехнического проектирования и современной измерительной аппаратуры при моделировании теплообменных процессов
	Умеет: пользоваться математическим аппаратом при схемотехническом проектировании и моделировании теплообменных аппаратов
	Владеет: навыками использования средств схемотехнического проектирования и современной измерительной аппаратуры при моделировании теплообменных процессов

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО/СПО

Дисциплина относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений* – дисциплины по выбору Блока 1 ООП. Дисциплина является не обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин: «Физика», «Математика», «Информатика».

Дисциплина является предшествующей для *выполнения ВКР*.

## 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		8 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>55</b>	<b>55</b>
Лекции	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–
Практические/лабораторные занятия	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	36	36
Консультации текущие	0,9	0,9
<b>Вид аттестации (зачет)</b>	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>53</b>	<b>53</b>
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	17	17
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	18	18
Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	18	18

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
1	Моделирование термодинамических процессов	Средства схмотехнического проектирования и современной измерительной аппаратуры при моделировании теплообменных процессов. Теплота, работа, основные термодинамические функции, теплоемкость. Модель основных термодинамических процессов: изохорный процесс; изобарный процесс; изотермический процесс; адиабатный процесс; политропный процесс.	54
2	Моделирование теплопередачи	Основные положения теории теплообмена. Модель стационарной теплопроводности. Модель конвективного теплообмена. Модель лучистого теплообмена. Модель сложного теплообмена.	53
		<i>Консультации текущие</i>	0,9
		<i>Зачет</i>	0,1

**5.2 Разделы дисциплины и виды занятий**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Моделирование термодинамических процессов	9*	18*	27
2	Моделирование теплопередачи	9*	18*	26
			0,9	
			0,1	

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Моделирование термодинамических процессов	Средства схмотехнического проектирования и современной измерительной аппаратуры при моделировании теплообменных процессов. Теплота, работа, основные термодинамические функции, теплоемкость. Модель основных термодинамических процессов: изохорный процесс; изобарный процесс; изотермический процесс; адиабатный процесс; политропный процесс.	9
2	Моделирование теплопередачи	Основные положения теории теплообмена. Модель стационарной теплопроводности Модель конвективного теплообмена. Модель лучистого теплообмена. Модель сложного теплообмена.	9

### 5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ак. ч
1	Моделирование термодинамических процессов	Математическое моделирование основных термодинамических процессов	18
2	Моделирование теплопередачи	Математическое моделирование основных термодинамических процессов	6
		Математическое моделирование сложного теплообмена	6
		Математическое моделирование внешнего тепло- и массобмена	6

5.2.3 Лабораторный практикум не предусмотрен.

### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Моделирование термодинамических процессов	Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	9
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	9
		Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	9
2	Моделирование термодинамических процессов	Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	9
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	8
		Подготовка к защите по практическим занятиям (собеседование)	9

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1 Основная литература

1. Гдалев А.В., Козлов А.В., Сапронова Ю.И., Майоров С.Г. Теплотехника. – Научная книга 2016 – Электронная библиотечная система «IPRbook» <http://www.iprbookshop.ru/6350.html>
2. Лекции по теплотехнике. – Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015 – Электронная библиотечная система «IPRbook» <http://www.iprbookshop.ru/21604.html>
3. Семикопенко И.А., Карпачев Д.В. Холодильная техника. – Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2014 – Электронная библиотечная система «IPRbook» <http://www.iprbookshop.ru/28417.html>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Синявский Ю.В. Сборник задач по курсу теплотехника. – ГИОРД, 2016 – Электронная библиотечная система «IPRbook» <http://www.iprbookshop.ru/15931.html>
2. Толстов С.А. Теплотехника: учебное пособие. – Воронеж – 2016.

### 6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Барбашин А. М. Методические указания к выполнению практических работ и СРО по дисциплинам «Тепло- и хладотехника», «Моделирование теплообменных процессов» для обучающихся по направлениям: для обучающихся по направлениям 19.03.01, 19.03.02, 19.03.03, 19.03.04, 18.03.01, 18.03.02, 20.03.01, 090302, 100503 [Текст] / А. М. Барбашин, С. А. Никель; ВГУИТ, Кафедра физики, теплотехники и теплоэнергетики. - Воронеж: ВГУИТ, 2014. - 20 с.

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	<a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>
Научная электронная библиотека	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	<a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Электронная библиотека ВГУИТ	<a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>
Портал открытого on-line образования	<a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>

### 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: информационная среда для дистанционного обучения «Moodle», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен», пакет Mathcad.

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – ОС Windows, Microsoft Office, локальная сеть университета и глобальная сеть internet

### 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лаборатории теплотехнических измерений (№311, 329, 333) оснащены универсальными стендами для изучения термодинамических процессов, стендами для изучения процессов теплопередачи, комплектом электроизмерительного оборудования для выполнения практических работ.

Учебный реквизит представлен в лабораториях плакатами, соответствующими тематике лекционного курса, наглядными пособиями, оборудованием для проведения лекций и практических занятий в форме электронной презентации, видеопособия и т.п.

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

# Оценочные материалы

по дисциплине

Моделирование теплообменных процессов

(наименование дисциплины, практики в соответствии с учебным планом)

---

## 1. Перечень компетенция с указанием этапов формирования компетенций

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв- 4	способен разрабатывать программные и программно-аппаратные средства для систем защиты информации, применять средства схемотехнического проектирования и современной измерительной аппаратуры	ИД1 <sub>ПКв-4</sub> - обладает навыками использования средств схемотехнического проектирования и современной измерительной аппаратуры

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>ПКв-4</sub> - обладает навыками использования средств схемотехнического проектирования и современной измерительной аппаратуры	Знает: средства схемотехнического проектирования и современной измерительной аппаратуры при моделировании теплообменных процессов
	Умеет: пользоваться математическим аппаратом при схемотехническом проектировании и моделировании теплообменных аппаратов
	Владеет: навыками использования средств схемотехнического проектирования и современной измерительной аппаратуры при моделировании теплообменных процессов

## 2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1.	Первый закон термодинамики и основные термодинамические процессы	ПКв- 4	Тест	28-31	Компьютерное тестирование
			Собеседование (зачет)	1-3	Контроль преподавателем
			Лабораторные работы Практические занятия <i>(собеседование, вопросы к защите практических и лабораторных работ)</i>	17	Защита практической и лабораторной работы
2.	Второй закон термодинамики	ПКв- 4	Тест	32-35	Компьютерное тестирование
			Собеседование (зачет)	4-5	Контроль преподавателем
			Лабораторные работы <i>(собеседование, вопросы к защите лабораторных работ)</i>	18	Защита практической и лабораторной работы
3	Равновесие термодинамических систем и связь калорических функций	ПКв- 4	Тест	39-39	Компьютерное тестирование
			Собеседование (зачет)	5-7	Контроль преподавателем

	и термических параметров		Лабораторные работы Практические занятия (собеседование, вопросы к защите практических и лабораторных работ)	19	Защита практической и лабораторной работы
4	Свойства реальных рабочих тел, выраженные посредством параметрических диаграмм фазовых превращений	ПКв- 4	Тест	40-43	Компьютерное тестирование
			Собеседование (зачет)	7-8	Контроль преподавателем
			Лабораторные работы Практические занятия (собеседование, вопросы к защите практических и лабораторных работ)	20	Защита практической и лабораторной работы
5	Термодинамические соотношения для потока рабочего тела	ПКв- 4	Тест	44-47	Компьютерное тестирование
			Собеседование (зачет)	9-10	Контроль преподавателем
			Лабораторные работы Практические занятия (собеседование, вопросы к защите практических и лабораторных работ)	21	Защита практической и лабораторной работы
6	Циклы теплосиловых установок	ПКв- 4	Тест	48-50	Компьютерное тестирование
			Собеседование (экзамен)	11-16	Контроль преподавателем
			Лабораторные работы Практические занятия (собеседование, вопросы к защите практических и лабораторных работ)	22-27	Защита практической и лабораторной работы

### 3. Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет, экзамен)

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 3.1 Собеседование (зачет)

- ПКв- 4– *Сособен разрабатывать программные и программно-аппаратные средства для систем защиты информации, применять средства схемотехнического проектирования и современной измерительной аппаратуры*

Номер вопроса	Текст вопроса
1	Уравнение первого закона термодинамики и его члены
2	Изохорный и изобарный процессы
3	Изотермический и адиабатный процессы
4	Обобщающий политропный процесс
5	Внутренняя и внешняя обратимость
6	Предварительное понятие об энтропии. Т – s диаграмма и изображение в ней термодинамических процессов.
7	Круговые процессы, цикл Карно, постулат Томсона – Планка и некоторые другие формулировки второго закона термодинамики
8	Теорема Карно
9	Обобщенный цикл Карно. Необратимость и теорема Гуи и Стодолы
10	Статический характер энтропии и второго закона термодинамики

### 3.2 Собеседование (экзамен)

- ПКв- 4– Сособен разрабатывать программные и программно-аппаратные средства для систем защиты информации, применять средства схемотехнического проектирования и современной измерительной аппаратуры

Номер вопроса	Текст вопроса
11	Поршневые двигатели внутреннего сгорания, работающие по циклам Отто и Дизеля
12	Смешанный цикл или цикл Сабатэ (Тринклера) для поршневых двигателей внутреннего сгорания. Сравнение рассмотренных циклов. Учет необратимости.
13	Циклы газотурбинных установок (Брайтона и Гемфри)
14	Использование регенерации. Многоступенчатая газотурбинная установка. Замкнутая газотурбинная установка. Реактивные двигатели.
15	Цикл Ренкина. Влияние на кпд начальных и конечных параметров. Промежуточный перегрев.
16	Регенерация. Бинарные циклы. Выработка электроэнергии на тепловом потреблении.

### 3.4 Защита лабораторных работ

- ПКв- 4– Сособен разрабатывать программные и программно-аппаратные средства для систем защиты информации, применять средства схемотехнического проектирования и современной измерительной аппаратуры

Номер вопроса	Текст вопросов практических занятий
17	Универсальная газовая постоянная. Ее физический смысл и численное значение.
18	Уравнение состояния для газовой смеси, определение газовой постоянной смеси.
19	Термодинамический процесс (равновесный, неравновесный, обратимый, необратимый).
20	Основные газовые процессы, графическое изображение процессов в P-V и T-S-координатах.
21	Массовая, объемная и мольная теплоемкости. Взаимосвязь между ними.

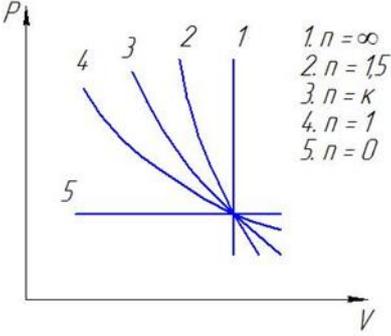
### 3.5 Защита практических занятий

- ПКв- 4– Сособен разрабатывать программные и программно-аппаратные средства для систем защиты информации, применять средства схемотехнического проектирования и современной измерительной аппаратуры

Номер вопроса	Текст вопроса
22	Термодинамическая система. Рабочее тело.
23	Основные термодинамические параметры состояния.
24	Термодинамический процесс. Уравнение состояния.
25	Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.
26	Реальный газ. Уравнение состояния реального газа.
27	Внутренняя энергия.

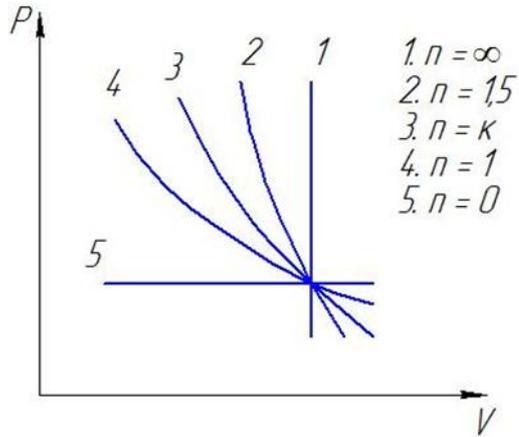
### 3.6 Тесты (тестовые задания к зачету и экзамену)

- - ПКв- 4– Сособен разрабатывать программные и программно-аппаратные средства для систем защиты информации, применять средства схемотехнического проектирования и современной измерительной аппаратуры

Номер вопроса	Формулировка вопроса
28	Основные термодинамические параметры состояния: <ul style="list-style-type: none"> <li>• - <b><math>p, v, T</math></b></li> <li>• - <math>u, q, l</math></li> <li>• - <math>i, s, u</math></li> </ul>
29	Состояние идеального газа описывается уравнением <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><math>pV=RT</math></b></li> <li>• <math>pV=const</math></li> <li>• <math>pV=RT</math></li> </ul>
30	Уравнение Майера для идеального газа имеет вид: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>l = U + pV</math></li> <li>• <math>Q = U + L</math></li> <li>• <b><math>C_p = C_v + R</math></b></li> </ul>
31	Показатель адиабаты $k$ зависит от: <ul style="list-style-type: none"> <li>• - <b>рода газа</b></li> <li>• - температуры газа</li> <li>• - процесса</li> </ul>
32	Уравнение первого закона термодинамики: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><math>q = u + l</math></b></li> <li>• <math>q = c (T_2 - T_1)</math></li> <li>• <math>q = T ds</math></li> </ul>
33	Энтальпия это: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><math>H = U + pV</math></b></li> <li>• <math>H = H_2 - H_1</math></li> <li>• <math>Q = U + L</math></li> </ul>
34	Процесс 2, изображенный на рисунке, является: <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• изотермическим</li> <li>• адиабатным</li> <li>• <b>политропным</b></li> <li>• изохорным</li> </ul>

35

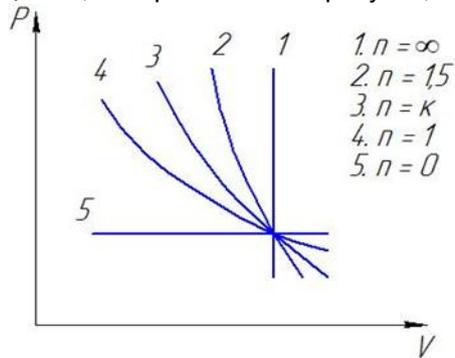
Процесс 1, изображенный на рисунке, является:



- изотермическим
- адиабатным
- политропным
- **изохорным**

36

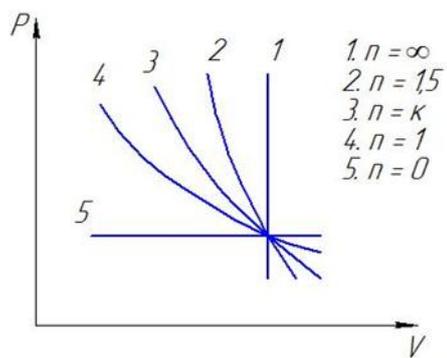
Процесс 3, изображенный на рисунке, является:



- изотермическим
- **адиабатным**
- политропным
- изохорным

37

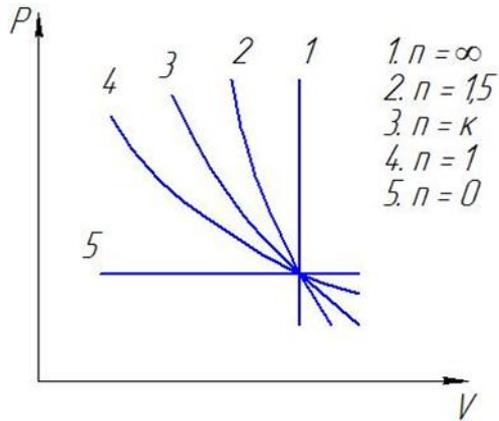
Процесс 4, изображенный на рисунке, является:



- **изотермическим**
- адиабатным
- политропным
- изохорным

38

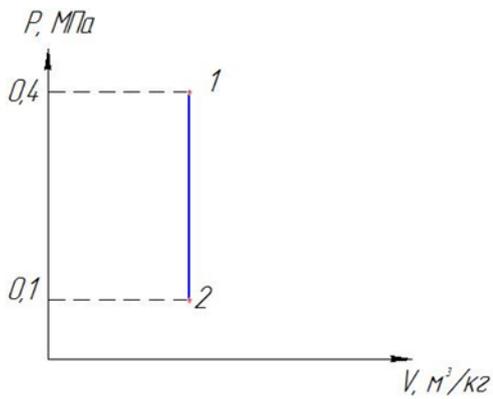
Процесс 5, изображенный на рисунке, является:



- изотермическим
- адиабатным
- **изобарным**
- изохорным

39

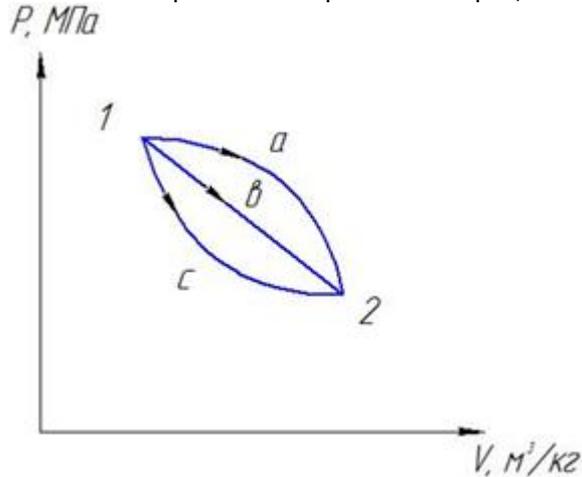
Работа расширения в процессе 1-2 (изображенный на рисунке) равна:



- 0,4 КДж
- **0 КДж**
- 0,3 МДж
- 0,3 КДж

40

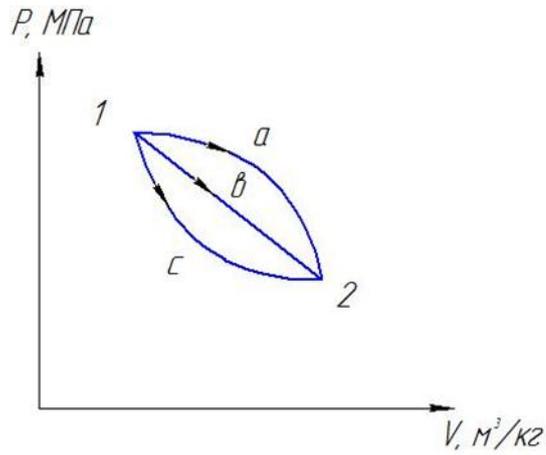
Наибольшая работа совершается в процессе:



- -1с2
- **-1а2**
- -1а2 и 1в2
- -1в2

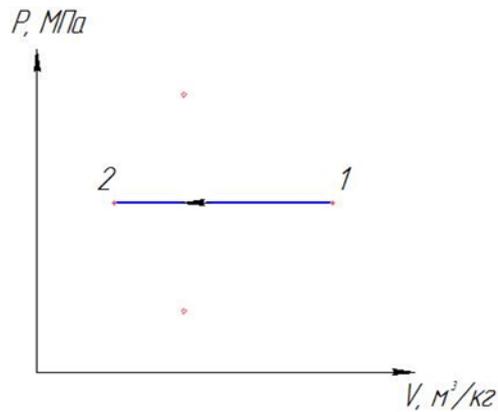
41

Наименьшая работа совершается в процессе:



- -1с2
- -1а2
- -1а2 и 1в2
- -1в2

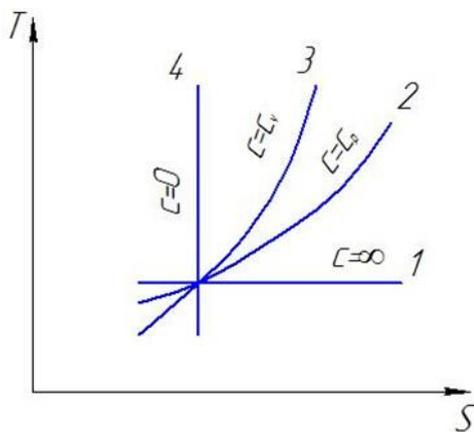
42

Если в точке 1  $R = 300$  Дж/(кг К),  $T_1 = 1000$  К,  $v_1 = 3$  м³/кг, то давление в процессе 1-2 равно:

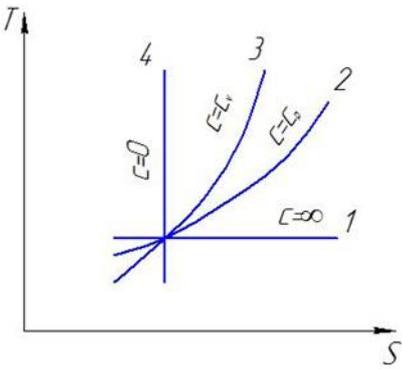
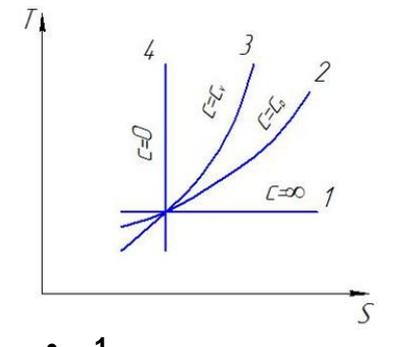
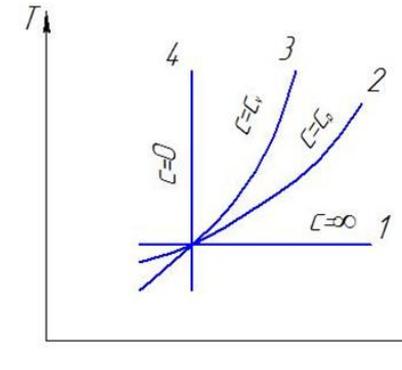
- 1 Мпа
- **0,1 Мпа**
- 1000 Кпа
- 10000 Па

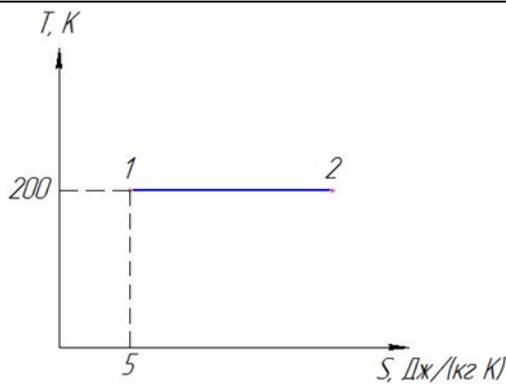
43

Изобарным является процесс:



- 1
- **2**
- 3
- 4

44	<p>Изохорным является процесс:</p>  <p>• 1 • 2 • 3 • 4</p>
45	<p>Изотермическим является процесс:</p>  <p>• 1 • 2 • 3 • 4</p>
46	<p>Адиабатным является процесс:</p>  <p>• 1 • 2 • 3 • 4</p>
47	<p>Количество теплоты в процессе 1-2 равно 500 Дж/кг. Чему равна <a href="#">ЭНТРОПИЯ</a> в точке 2?</p>

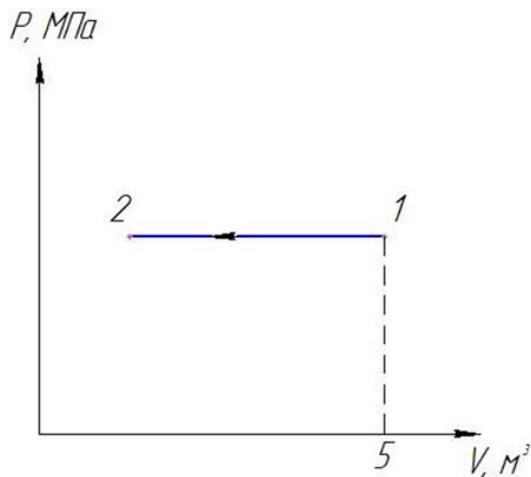


- **7,5 Дж/(кг К)**
- 20 Дж/(кг К)
- 0 Дж/(кг К)
- 6 Дж/(кг К)

48

Чему равен объем газа в точке 2 процесса 1-2, если  $T_1 = 1000\text{K}$ ,  $T_2 = 200\text{K}$ ,  $V_1 = 5\text{м}^3$ :

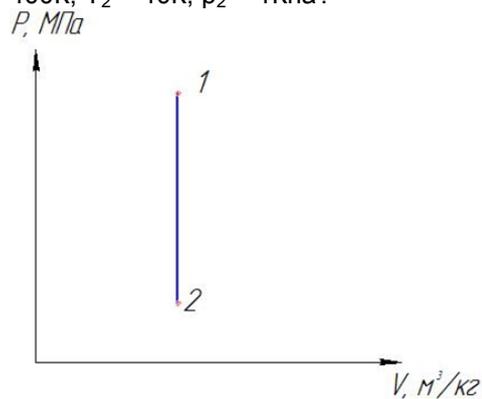
- 100м3



- 10м3
- **1м3**
- 20м3

49

Чему равно давление в точке 1 процесса 1-2, изображенного на рисунке, если  $T_1 = 400\text{K}$ ,  $T_2 = 40\text{K}$ ,  $p_2 = 1\text{Кпа}$ ?



- **10 Кпа**
- 100 Кпа
- 100 Мпа
- 10 Мпа

50

Эти выражения справедливы для:

$$c_n = c_v, n = \pm\infty;$$

- **изохорного процесса**
- **изобарного процесса**

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• изотермического процесса</li><li>• адиабатного процесса</li></ul> |
|---|

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

**4.1. Рейтинговая система** оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ФОС является текущий опрос в виде собеседования, за каждый правильный ответ обучающийся получает 5 баллов (зачтено - 5, незачтено - 0). Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре 50.

**4.2. Бальная система** служит для получения зачета по дисциплине.

Максимальное число баллов за семестр – 100.

Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре – 50.

Максимальное число баллов на зачете – 50.

Минимальное число баллов за текущую работу в семестре – 30.

Обучающийся, набравший в семестре менее 30 баллов может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины или выполнив обязательные задания, для того чтобы быть допущенным до зачета.

Обучающийся, набравший за текущую работу менее 30 баллов, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

В случае неудовлетворительной сдачи зачета обучающемуся предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается.

**Зачет проводится в виде тестового задания и кейс-задания.**

**Экзамен может проводиться** в виде тестового задания и кейс-задания или собеседования и кейс-заданий и/или задач.

Для получения оценки «отлично» суммарная бально-рейтинговая оценка по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять 90 и выше баллов;

- оценки «хорошо» суммарная бально-рейтинговая оценка студента по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 75 до 89,99 баллов;

- оценки «удовлетворительно» суммарная бально-рейтинговая оценка обучающегося по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 60 до 74,99 баллов;

- оценки «неудовлетворительно» суммарная бально-рейтинговая оценка обучающегося по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять менее 60 баллов.

Обучающийся, набравший в семестре менее 30 баллов может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины или выполнив обязательные задания, для того чтобы быть допущенным до экзамена.

Обучающийся, набравший за текущую работу менее 30 баллов, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.), допускается до экзамена, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на экзамен.

В случае неудовлетворительной сдачи экзамена обучающемуся предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче экзамена количество набранных студентом баллов на предыдущем экзамене не учитывается.



**5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения**

Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
			Академическая оценка	Уровень освоения компетенции
- ПКВ- 4– <i>Сособен разрабатывать программные и программно-аппаратные средства для систем защиты информации, применять средства схемотехнического проектирования и современной измерительной аппаратуры</i>				
Тест (зачет)	Результат тестирования	50% и более правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
		менее 50% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
Собеседование (зачет)	Знать основные физические теории, необходимые для решения исследовательских и прикладных задач, связанных с расчетом, подбором и настройкой теплотехнического оборудования	Обучающийся полно и последовательно раскрыл тему вопросов	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
		Обучающийся неполно и/или непоследовательно раскрыл тему вопросов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
Тест (экзамен)	Результат тестирования	90% и более правильных ответов	отлично	освоена (базовый, повышенный)
		75 – 89,99% правильных ответов	хорошо	
		60 – 74,99% правильных ответов	удовлетворительно	
		менее 60% правильных ответов	неудовлетворительно	не освоена (недостаточный)
Собеседование (экзамен)	Знать основные физические теории, необходимые для	Обучающийся ответил на все вопросы, <b>допустил</b> не более 1 ошибки в ответе	отлично	Освоена (базовый, повышенный)
		Обучающийся ответил на все вопросы, <b>допустил</b> более 1, но менее 3 ошибок	хорошо	

	решения исследовательских и прикладных задач, связанных с расчетом, подбором и настройкой теплотехнического оборудования	Обучающийся ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ <b>не допустил</b> ошибки	удовлетворительно	
		Обучающийся ответил не на все вопросы, <b>допустил</b> более 5 ошибок	неудовлетворительно	не освоена (недостаточный)
Защита лабораторных работ и практических занятий	Уметь экспериментально определять термодинамические параметры и характеристики теплового оборудования	Защита по лабораторной работе и практическому занятию соответствует теме	зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
		Защита по лабораторной работе и практическому занятию не соответствует теме	не зачтено	не освоено (недостаточный)