



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра технологий, предпринимательства и методик их преподавания



Директор

А.В. Семиров

10 апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля) **Б1.О.25 Термодинамика**

Направление подготовки **44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)**

Направленность (профиль) подготовки **Общетехнический**

Квалификация (степень) выпускника - **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Согласована с УМС ПИ ИГУ

Протокол № 3 от «27» марта 2025г.

Председатель _____ М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 5 от «24» марта 2025г.

Зав. кафедрой _____ Е.В. Роголева

Иркутск 2025 г.

I. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Цели дисциплины "Термодинамика" для направления 44.03.04 "Профессиональное обучение (по отраслям)" (профиль общетехнический):

1. **Формирование профессиональных компетенций** в области термодинамики и рабочих процессов двигателей для применения в педагогической и инженерно-технической деятельности.

2. **Развитие способности анализировать и проектировать** учебные программы, методические материалы и практические задания, связанные с термодинамикой и двигателями.

3. **Подготовка к преподаванию** технических дисциплин с акцентом на современные подходы, экологические аспекты и безопасность.

Задачи дисциплины:

1. Теоретическая подготовка:

○ Изучение основных законов термодинамики (первое и второе начала, циклы Карно, Ренкина, Дизеля и др.).

○ Анализ рабочих процессов в двигателях внутреннего сгорания, паровых, газотурбинных и реактивных двигателях.

○ Освоение методов расчёта КПД, тепловых балансов, параметров рабочих тел.

2. Практические навыки:

○ Проведение экспериментов и лабораторных работ по исследованию термодинамических процессов.

○ Решение прикладных задач, связанных с проектированием, диагностикой и экологической безопасностью двигателей.

II. Место дисциплины в структуре ОПОП:

2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к обязательной части.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

«Начертательная геометрия и инженерная графика», «математика», «физика».

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

«Производственная практика», «Методика обучения видам профессиональной деятельности».

III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ИДК _{ОПК8.2} Демонстрирует специальные научные знания в т.ч. в предметной области	Знать: 1. Научные основы термодинамики: Первый и второй законы термодинамики, понятия энтропии, внутренней энергии, работы и теплоты. Термодинамические циклы (Карно, Ренкина, Отто, Дизеля, Брайтона) и их применение в тепловых машинах. Уравнения состояния идеальных и реальных газов. 2. Устройство и принципы работы тепловых машин: Конструкцию, классификацию и рабочие процессы двигателей внутреннего сгорания

		<p>(ДВС), паровых, газотурбинных и реактивных двигателей. Методы расчёта КПД, тепловых балансов, параметров рабочих тел (давление, температура, энтальпия).</p> <p>3. Современные и экологические аспекты: Влияние двигателей на окружающую среду, методы снижения вредных выбросов (катализаторы, фильтры). Альтернативные виды топлива (биотопливо, водород) и энергоэффективные технологии.</p> <p>▪ Уметь:</p> <p>1. Применять научные знания в педагогической практике: Объяснять термодинамические процессы и принципы работы двигателей с опорой на физико-математические модели.</p> <p>2. Решать прикладные задачи: Проводить расчёты параметров циклов, КПД, тепловых потерь.</p> <p>▪ Владеть:</p> <p>1. Практическими навыками: Проведения экспериментов (например, определение КПД тепловых машин, анализ индикаторных диаграмм). Работы с лабораторным оборудованием и измерительными приборами.</p> <p>2. Профессиональными компетенциями: Навыками критического анализа современных тенденций в энергетике и двигателестроении. Умением интегрировать экологические аспекты и инновационные технологии (цифровизация, «зелёная» энергетика) в учебный процесс.</p>
<p>ПК-1 Способен осуществлять преподавание по программам учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) в организациях СПО</p>	<p>ИДК ПК1.1: Демонстрирует владение содержанием учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) в организациях СПО</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Знать Основные понятия и законы термодинамики: Тепловые машины и их принципы работы: Теплообмен и теплопередача: Применение термодинамики в энергетике, машиностроении, химической промышленности. Экологические аспекты работы тепловых машин. • Уметь Объяснять сложные термодинамические понятия и законы. Подбирать примеры и задачи, иллюстрирующие термодинамические процессы. Использовать наглядные материалы (графики, схемы, модели).

4.2. Содержание учебного материала дисциплины (модуля)
Содержание дисциплины "Термодинамика" (направление 44.03.04
"Профессиональное обучение (по отраслям)", профиль «Общетехнический»)

▪ **Раздел 1. Основы термодинамики**

1. **Введение в дисциплину**

- Предмет и задачи термодинамики.
- Роль тепловых машин и двигателей в современной технике и энергетике.
- Экологические и социальные аспекты использования двигателей.

2. **Основные законы и понятия**

- Первое начало термодинамики: внутренняя энергия, работа, теплота.
- Второе начало термодинамики: энтропия, циклы Карно, необратимость процессов.
- Идеальные и реальные газы. Уравнения состояния.

3. **Термодинамические процессы и циклы**

- Изопроцессы (изотермический, изобарный, изохорный, адиабатный).
- Термодинамические циклы: Карно, Ренкина (паровые машины), Отто, Дизеля, Брайтона (газотурбинные установки).
- Расчёт КПД циклов, тепловые балансы.

▪ **Раздел 2. Тепловые машины и двигатели**

1. **Двигатели внутреннего сгорания (ДВС)**

- Устройство и классификация ДВС (бензиновые, дизельные).
- Рабочие процессы: впуск, сжатие, сгорание, расширение, выпуск.
- Индикаторные диаграммы, методы повышения эффективности.

2. **Паровые и газотурбинные установки**

- Принцип работы паровых машин и турбин. Цикл Ренкина.
- Газотурбинные двигатели: схема, применение, оптимизация параметров.

3. **Реактивные двигатели и альтернативные технологии**

- Принцип работы реактивных двигателей (ТРД, ТВД).
- Перспективные разработки: гибридные системы, водородные двигатели.

4.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела/темы	Типы занятий в часах				Оценочные материалы	Формируемые компетенции (индикаторы)	Всего (в часах)
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	СРС			
1.	<i>Раздел 1. Основы термодинамики</i>	4	-	4	80	Оценочные средства №№ 1-4	ОПК-8; ПК-1 (ИДК ПК1.1: ИДК ПК1.3)	92
2.	<i>Раздел 2. Тепловые машины и двигатели</i>	4	-	4	40	Оценочные средства №№5-7	ОПК-8; ПК-1 (ИДК ПК1.1: ИДК ПК1.3)	52
		8		8	120			144

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

План самостоятельной работы студентов:

Организация самостоятельной работы проводится по следующим направлениям:

1. Проработка отдельных глав теоретического курса с изучением вопросов, не читавшихся в лекционном курсе и не выносившихся на лабораторные и практические занятия. Этот вид работы заканчивается написанием конспекта.

2. Решение задач дома с последующей проверкой. Необходимые для решения задачи данные берутся из сборников задач, либо составлены кафедрой.

3. Самостоятельная работа студентов с обучающими и обучающе-контролирующими программами в дисплейных классах. Тематика обучающих программ: углубленная проработка разделов лекционного курса, обучение методике решения задач (расчетных и конструкторских), подготовка к упражнениям и лабораторным работам и т.д.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)

Курсовая работа не предусмотрена

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

а) основная литература

1. Базаров, Иван Павлович. Термодинамика: / И. П. Базаров. - М. : Высш. шк., 1991. - 375 с. : ISBN 5060006263 12 экз.

2. Тимошенко А.И. Теплотехника и тепловые машины : учеб. пособие / А. И. Тимошенко ; Вост.- Сиб. гос. акад. образов. - 2-е изд., испр. и доп. - Иркутск : Изд-во ВСГАО, 2011. - 129 с. : - ISBN 978-5-85827-647-0 :- 11 экз.

3. Корявов, Владимир Павлович. Методы решения задач в общем курсе физики. Термодинамика и молекулярная физика: учеб. пособие / В. П. Корявов. - М. : Высш. шк., 2009. - 358 с. - ISBN 978-5-06-005980-9. 7 экз.

б) дополнительная литература

1. Оришич, Татьяна Ивановна. Сборник задач с решениями по термодинамике и статистической физике / Т. И. Оришич, Л. Г. Филиппова. - Новосибирск : НГУ, 1993. - 93 с. ; - ISBN 523013545X – 1 экзэ

2. Сборник задач по общему курсу физики: термодинамика и молекулярная физика/ ред. Д. В. Сивухин. - Изд. 4-е, перераб. и доп. - М. : Наука, 1976. - 207 с. 5 экз.

3. Свитков, Леонид Павлович. Термодинамика и молекулярная физика: факультатив. курс : пособие для учащ. / Л. П. Свитков. - М. : Просвещение, 1971. - 192 с. 3 экз.

4. Бухарова, Галина Дмитриевна. Молекулярная физика и термодинамика. Методика преподавания : учебное пособие для вузов / Г. Д. Бухарова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 221 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/513121> <https://urait.ru/book/cover/E9966597-F2F4-4858-84F1-BA7D02D8FFF4>. - ЭБС "Юрайт". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-534-09388-9

5. Жуковский, Валентин Семенович. Термодинамика : научное издание / В. С. Жуковский; ред. А. А. Гухман. - М. : Энергоатомиздат, 1983. - 303 с. 1 экз.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

<https://sibac.info/studconf/> – Научно-практические конференции ученых и студентов

<http://www.ict.edu.ru/> – портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании (в рамках системы федеральных образовательных порталов)

http://libraryno.ru/inform_techol/ – электронная библиотека

<http://pro-spo.ru/docflow> – новости информатизации, статьи

<https://ru.wikipedia.org/wiki> – свободная энциклопедия

<http://dic.academic.ru/> – словари и энциклопедии

<http://window.edu.ru/catalog>– единое окно доступа к информационным ресурсам
<http://fcior.edu.ru/> - _Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)

VI.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Помещения и оборудование

Помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом ОПОП ВО бакалавриата, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Групповые аудитории) №107, Интерактивная доска SMART Board 690 15150; Проектор EpsonEMP-410w, 2000lm, 500:1, WXGA (1280x800) 20754;

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для №108 на 28 мест, оснащенная: Столы (3 пос. места) – 14 шт., стулья – 42 шт., стол компьютерный – 1 шт., стул – 1 шт., доска меловая – 1 шт., доска маркерная – 1 шт., экран настенный Da-Lite Model B 213X213 – 1 шт.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (Лаборатория) на 30 мест, оснащенная : Парты (2 пос. места) - 21 шт., стол -1 шт., стул-1 шт., доска меловая – 1 шт., доска маркерная – 1 шт. Интерактивный учебный комплекс SMART Technologies SMART Board 685ix/ UX60.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «ИГУ».

Оборудование

Компьютер BEENEX-45G-12 (Системный блок в комплекте, Монитор Beng TET 22 G2200W) 26 шт; Интерактивная доска SMART Board 690 15150; Проектор EpsonEMP-410w, 2000lm, 500:1, WXGA (1280x800) 20754, системный блок в сборе – 2 шт., 3D принтер PICASO 3D Designer, устройство 3D моделирования, сканер 3d Range Vision Smart..

Проектор XGA BenQ PB8250, DLP, 3000 ANSI, компьютер Celeron-J352, колонки активные Microlab PRO 3 дерево, с внешним усилителем,

Технические средства обучения.

Компьютер, проектор, экран, доска аудиторная, интерактивная доска.

6.2. Лицензионное и программное обеспечение

Windows 10 pro; Adobe acrobat reader DC; Audacity; Firebird; IBExpert; Blender; Codeblocks; GPSS World Student Version 5.2; Lazarus; LibreOffice; DIA; Eclipse IDE for C/C++ Developers; Eclipse IDE for Java Developers; Visual Studio Enterprise; python; IDLE; Far; Firefox; Gimp; Google Chrome; InkScape; Kaspersky AV; MS Office 2007; VisioProfessional; NetBeans; SMART NoteBook; Peazip; Scratch; WinDjView; XnView MP; Компас 3D; Access; GanttProject; AnyLogic; VLC; SMART NoteBook.

VII.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии), развивающие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Для проверки сформированности у студентов компетенции ОПК-8 ("Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний") в рамках индикатора ИДКОПК 8.2 ("Демонстрирует специальные научные знания, в т.ч. в предметной области") можно использовать следующие методы и примеры заданий:

1. Теоретический опрос (при проведении зачета)

Цель:

Проверить глубину понимания студентами специальных научных знаний в области термодинамики и тепловых машин.

Примеры вопросов:

1. **Объясните первый и второй законы термодинамики. Приведите примеры их применения в тепловых машинах.**

○ Ожидаемый ответ:

▪ Первый закон: закон сохранения энергии, $\Delta U = Q - A$.

▪ Второй закон: невозможность самопроизвольного перехода теплоты от менее нагретого тела к более нагретому.

▪ Пример: в двигателе внутреннего сгорания теплота преобразуется в механическую работу, но часть энергии теряется.

2. **Что такое цикл Карно? Опишите его этапы и объясните, почему он является идеальным.**

○ Ожидаемый ответ:

▪ Цикл Карно состоит из двух изотермических и двух адиабатических процессов.

▪ Он идеален, так как имеет максимальный КПД для заданных температур нагревателя и холодильника.

▪ КПД цикла Карно $\eta = 1 - T_2/T_1$.

2. Решение задач (Индивидуальные задания 1-4., Educa.isu)

Цель:

Проверить умение студентов применять специальные научные знания для решения практических задач.

Пример задачи:

1. **Рассчитайте КПД цикла Карно, если температура нагревателя составляет 600 К, а температура холодильника — 300 К.**

○ Решение:

$\eta = 1 - T_2/T_1 = 1 - 300/600 = 0,5$ или 50%.

2. **Определите работу, совершаемую тепловой машиной за один цикл, если она получает от нагревателя 1000 Дж теплоты, а её КПД равен 30%.**

○ Решение:

$A = \eta \cdot Q_1 = 0,3 \cdot 1000 = 300$ Дж.

3. Практическое задание (лабораторная работа)

Цель:

Проверить умение студентов проводить эксперименты, анализировать результаты и делать выводы на основе специальных научных знаний.

Пример задания:

1. **Исследование КПД тепловой машины:**

○ Студенты работают с лабораторной установкой, моделирующей тепловую машину.

- Задача: измерить температуры нагревателя и холодильника, рассчитать КПД и сравнить его с теоретическим значением.
- Ожидаемый результат:
 - Студенты должны правильно провести эксперимент, записать данные, рассчитать КПД и объяснить возможные расхождения с теорией.

4. Разработка учебного материала (индивидуальное задание Educa.isu.ru.)

Цель:

Проверить умение студентов разрабатывать учебные материалы на основе специальных научных знаний.

Пример задания:

1. Разработайте конспект занятия в рамках самостоятельной работы на тему "Цикл Карно и его применение в тепловых машинах":

- Студенты должны включить в конспект:
 - Теоретическую часть (объяснение цикла Карно, формулы, графики).
 - Практическую часть (пример задачи с решением).
 - Наглядные материалы (схемы, графики, иллюстрации).
- Ожидаемый результат:
 - Конспект должен быть структурированным, содержать точные формулировки и примеры, адаптированные для студентов СПО.

5. Проведение фрагмента занятия

Цель:

Проверить умение студентов объяснять материал и взаимодействовать с аудиторией на основе специальных научных знаний.

Пример задания:

1. Проведите 5-минутный фрагмент занятия на тему "Тепловые машины и их КПД" (на семинарском занятии или на зачете):

- Студенты должны:
 - Чётко объяснить ключевые понятия.
 - Использовать наглядные материалы (презентация, схемы).
 - Ответить на вопросы "аудитории" (преподавателя или других студентов).
- Ожидаемый результат:
 - Объяснение должно быть доступным, логичным и соответствовать уровню подготовки студентов СПО.

6. Итоговая оценка

Для оценки сформированности компетенции **ОПК-8** (ИДК_{ОПК 8.2}) используются следующие критерии:

1. Глубина понимания материала:

- Студент демонстрирует знание ключевых понятий и законов термодинамики.

2. Умение применять знания на практике:

- Студент правильно решает задачи и проводит эксперименты.

3. Методическая грамотность:

- Студент разрабатывает качественные учебные материалы и проводит занятие.

4. Коммуникативные навыки:

- Студент доступно объясняет материал и отвечает на вопросы.

Пример итоговой оценки

- **Теоретический опрос:** 20 баллов.
- **Решение задач:** 20 баллов.
- **Лабораторная работа:** 20 баллов.
- **Разработка учебного материала:** 20 баллов.

- **Проведение фрагмента занятия:** 20 баллов.

Итоговая оценка:

- 90–100 баллов: компетенция сформирована на высоком уровне.
- 70–89 баллов: компетенция сформирована, но есть незначительные недочёты.
- 50–69 баллов: компетенция сформирована частично, требуется дополнительная работа.
- Менее 50 баллов: компетенция не сформирована.

Пример применения компетенции ПК-1 в рамках ИДК-1 дисциплины

"Термодинамика":

Для проверки сформированности компетенции **ПК-1** ("Способен осуществлять преподавание по программам учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) в организациях СПО") в рамках индикатора **ИДК_{ПК1.1}** ("Демонстрирует владение содержанием учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) в организациях СПО") у студентов после изучения дисциплины "Термодинамика" можно использовать следующие методы и примеры заданий:

1. Теоретический опрос

Цель:

Проверить глубину понимания студентами ключевых понятий и законов термодинамики, а также их способность объяснять материал.

Примеры вопросов:

1. Что такое внутренняя энергия системы? Как она изменяется в изотермическом процессе?

- Ожидаемый ответ:
 - Внутренняя энергия — это сумма кинетической и потенциальной энергии всех частиц системы.
 - В изотермическом процессе температура постоянна, поэтому внутренняя энергия идеального газа не изменяется.

2. Объясните, что такое адиабатический процесс. Приведите пример его применения в технике.

- Ожидаемый ответ:
 - Адиабатический процесс — это процесс, при котором нет теплообмена с окружающей средой.
 - Пример: сжатие воздуха в дизельном двигателе.

3. Что такое энтропия? Как она связана со вторым законом термодинамики?

- Ожидаемый ответ:
 - Энтропия — это мера неупорядоченности системы.
 - Второй закон термодинамики утверждает, что в изолированной системе энтропия не может уменьшаться.

2. Решение задач

Цель:

Проверить умение студентов применять теоретические знания для решения практических задач.

Пример задачи:

1. Газ расширяется изотермически при температуре 300 К, совершая работу 500 Дж. Какое количество теплоты получил газ?

- Решение:

В изотермическом процессе $\Delta U=0$, поэтому $Q=A$.

Ответ: $Q=500$ Дж.

2. Определите изменение внутренней энергии газа, если он получил 200 Дж теплоты и совершил работу 150 Дж.

- Решение:

По первому закону термодинамики: $\Delta U = Q - A = 200 - 150 = 50$ Дж.

3. Практическое задание (лабораторная работа)

Цель:

Проверить умение студентов проводить эксперименты, анализировать результаты и делать выводы.

Пример задания:

1. Исследование изотермического процесса:

- Студенты работают с лабораторной установкой, моделирующей изотермическое расширение газа.
 - Задача: измерить давление и объём газа, построить график зависимости $P(V)$ и объяснить результаты.
 - Ожидаемый результат:
Студенты должны подтвердить закон Бойля-Мариотта ($PV = \text{const}$) и объяснить, почему процесс является изотермическим.
-

4. Разработка учебного материала (в рамках самостоятельной работы)

Цель:

Проверить умение студентов разрабатывать учебные материалы для проведения занятий.

Пример задания:

1. Разработайте конспект урока на тему "Тепловые двигатели и их КПД":

- Студенты должны включить в конспект:
 - Теоретическую часть (определение КПД, формула $\eta = A/Q_1$).
 - Практическую часть (пример задачи на расчёт КПД).
 - Наглядные материалы (схемы тепловых двигателей, графики).
 - Ожидаемый результат:
 - Конспект должен быть структурированным, содержать точные формулировки и примеры, адаптированные для студентов СПО.
-

5. Проведение фрагмента занятия

Цель:

Проверить умение студентов объяснять материал и взаимодействовать с аудиторией.

Пример задания:

1. Проведите 10-минутный фрагмент занятия на тему "Цикл Отто и его применение в двигателях внутреннего сгорания":

- Студенты должны:
 - Объяснить этапы цикла Отто (впуск, сжатие, рабочий ход, выпуск).
 - Использовать наглядные материалы (схемы, анимации).
 - Ответить на вопросы "аудитории" (преподавателя или других студентов).
 - Ожидаемый результат:
 - Объяснение должно быть доступным, логичным и соответствовать уровню подготовки студентов СПО.
-

6. Итоговая оценка

Для оценки сформированности компетенции **ПК-1** (ИДК_{ПК1.1}) используются следующие критерии:

1. Глубина понимания материала:

- Студент демонстрирует знание ключевых понятий и законов термодинамики.
- 2. **Умение применять знания на практике:**
- Студент правильно решает задачи и проводит эксперименты.
- 3. **Методическая грамотность:**
- Студент разрабатывает качественные учебные материалы и проводит занятие.
- 4. **Коммуникативные навыки:**
- Студент доступно объясняет материал и отвечает на вопросы.

7. Пример итоговой оценки

- **Теоретический опрос:** 20 баллов.
- **Решение задач:** 20 баллов.
- **Лабораторная работа:** 20 баллов.
- **Разработка учебного материала:** 20 баллов.
- **Проведение фрагмента занятия:** 20 баллов.

Итоговая оценка:

- 90–100 баллов: компетенция сформирована на высоком уровне.
- 70–89 баллов: компетенция сформирована, но есть незначительные недочёты.
- 50–69 баллов: компетенция сформирована частично, требуется дополнительная работа.
- Менее 50 баллов: компетенция не сформирована.

Таким образом, проверка сформированности компетенции **ПК-1**(ИДК ПК1.1) включает разнообразные методы, которые позволяют оценить как теоретические знания, так и практические навыки студентов в области преподавания термодинамики и тепловых машин.

■ Конкретные результаты формирования компетенции:

Для проверки сформированности компетенции **ПК-1**("Способен осуществлять преподавание по программам учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) в организациях СПО") в рамках индикатора **ИДК ПК1.3**("Проводит занятия по дисциплинам (модулям) ОПОП в организациях СПО") у студентов после изучения дисциплины "Термодинамика и тепловые машины" можно использовать следующие методы и примеры заданий:

1. Проведение занятия с использованием интерактивных методов

Цель:

Проверить умение студентов проводить занятия, используя современные интерактивные методы обучения.

Пример задания:

2. Провести 20-минутное занятие на тему "Тепловые машины и их роль в современной энергетике":

- Студенты должны:
 - Использовать метод "мозгового штурма" для обсуждения преимуществ и недостатков тепловых машин.
 - Организовать групповую работу: разделить аудиторию на группы, каждая из которых анализирует определённый тип тепловой машины (ДВС, паровая турбина, холодильная машина).
 - Провести мини-презентации от каждой группы с последующим обсуждением.
 - Подвести итоги и сформулировать выводы.

2. Разработка мультимедийного урока (в рамках самостоятельной работы)

Цель:

Проверить умение студентов создавать современные мультимедийные материалы для проведения занятий.

Пример задания:

1. Разработайте мультимедийный урок на тему "Цикл Карно и его применение":

- Студенты должны:
 - Создать презентацию с анимацией, иллюстрирующей этапы цикла Карно.
 - Подготовить видеоролик с демонстрацией работы тепловой машины.
 - Разработать интерактивный тест для проверки знаний учащихся.
- Ожидаемый результат:
 - Урок должен быть насыщенным, наглядным и интерактивным.

Критерии оценки:

- Качество мультимедийных материалов (чёткость, доступность, наглядность).
 - Соответствие содержания теме и уровню подготовки студентов.
 - Интерактивность и вовлечённость учащихся.
-

3. Проведение занятия с элементами проблемного обучения

Цель:

Проверить умение студентов использовать проблемное обучение для развития критического мышления учащихся.

Пример задания:

1. Проведите занятие на тему "Повышение КПД тепловых машин: проблемы и решения":

- Студенты должны:
 - Сформулировать проблемный вопрос: "Почему КПД реальных тепловых машин всегда меньше КПД цикла Карно?".
 - Организовать обсуждение возможных причин и путей решения проблемы.
 - Предложить практические задачи для закрепления материала (например, расчёт потерь энергии в реальных условиях).
 - Ожидаемый результат:
 - Студенты должны продемонстрировать умение ставить проблемные вопросы и направлять учащихся к их решению.
-

4. Организация проектной работы

Цель:

Проверить умение студентов организовывать проектную деятельность учащихся.

Пример задания:

1. Разработайте и проведите проектное занятие на тему "Энергетика будущего: альтернативы тепловым машинам":

- Студенты должны:
 - Разделить аудиторию на группы, каждая из которых исследует определённый вид альтернативной энергетики (солнечная, ветровая, геотермальная).
 - Организовать защиту проектов с презентациями и обсуждением.
 - Подвести итоги и оценить вклад каждой группы.
- Ожидаемый результат:
 - Учащиеся должны продемонстрировать умение работать в команде, анализировать информацию и представлять результаты.

Критерии оценки:

- Умение организовать проектную работу.
 - Глубина исследования и качество презентаций.
 - Эффективность взаимодействия с учащимися.
-

5. Пример итоговой оценки

- Проведение занятия с интерактивными методами: 30 баллов.
- Разработка мультимедийного урока: 25 баллов.
- Проведение занятия с элементами проблемного обучения: 20 баллов.
- Организация проектной работы: 25 баллов.

Итоговая оценка:

- 90–100 баллов: компетенция сформирована на высоком уровне.
- 70–89 баллов: компетенция сформирована, но есть незначительные недочёты.
- 50–69 баллов: компетенция сформирована частично, требуется дополнительная работа.
- Менее 50 баллов: компетенция не сформирована.

Таким образом, проверка сформированности компетенции **ПК-1** (ИДК_{ПК1.3}) включает разнообразные методы, которые позволяют оценить как теоретические знания, так и практические навыки студентов в области преподавания термодинамики и тепловых машин в организациях СПО.

1. Показатели и критерии оценки собеседования

Оценочные материалы	Критерии оценки	Шкала оценивания и показатели оценки	
		Зачтено	Не зачтено
Собеседование на зачете	Полнота отражения вопроса	Ответы студента отличаются правильностью, полнотой, точностью. Используется правильная и уместная терминология.	Студент дает неправильные ответы
	Организация речевого высказывания	Четкая организация высказывания: связность, логичность, целостность. Легкость восприятия речи на слух	В речи отсутствует связность, логическая стройность и целостность. На слух речь воспринимается с трудом

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), направленность (профиль) подготовки общетехнический, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 124 от 22.02.2018 г.

Разработчик: доцент, к.ф.м.н. Гаврилюк Б.В. кафедры технологий, предпринимательства и методик их преподавания.

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.