

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
АМУРСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВПО «АмГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГИИ, ЭКОНОМИКИ, ДИЗАЙНА

КАФЕДРА ТЕОРИИ И МЕТОДИКИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель УМСУ
_____ В.А. Дегтяренко
«__» _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: ТЕПЛОТЕХНИКА

Направление подготовки
44.03.05 «Педагогическое образование»

Профиль подготовки
«Технология» и «Экономика»

Комсомольск-на-Амуре, 2016г.

РАЗРАБОТАНО

Доцент, к.п.н., кафедры
теории и методики
технологического образования

Г.В. Оглоблин

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление
Начальник

О.Ю. Назьмова

Заведующая практикой

И.Р. Квеквескири

Декан факультета
технологии, экономики, дизайна

П.Ю. Павлов

Заведующий кафедрой

Е.С. Асланова

Программа практики утверждена на заседании кафедры теории и методики технологического образования протокол № 15 от «12» апреля 2016 г.

Введено взамен решения кафедры
от «__» _____ 20__ г протокол №

Программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» и учебного плана ФГБОУ ВО «АмГПУ»

Пояснительная записка

Основная **цель** курса «Теплотехники» заключается в том, чтобы:

- подготовкой к решению теоретических и практических задач.
- передать студентам определенную систему знаний, понимание проблематики курса теплотехники;
- воспитать общую культуру;
- научить студентов приобретать новые знания, используя современные информационные образовательные технологии.

Задачи:

- изучить конструкции и критерии работоспособности машин, сборочных единиц (узлов) и агрегатов;
- изучить основы теории теплотехники.
- развитие навыков творчества.
- задачами курса теплотехники» также являются:
- развитие творческого мышления;
- приобретение знаний для вариативного решения выполняемых задач.

Результаты освоения дисциплины

Компетенции обучающегося и их дескрипторы, формируемые в результате освоения дисциплины (ОК - общекультурные компетенции, ПК – общепрофессиональные компетенции):

1. ОК-6 способность к самоорганизации и самообразованию

ОК-6.1 - способность к самоорганизации своей учебно-профессиональной деятельности;

ОК-6.2 - способность ставить цели самообразования и достигать их.

2. ПК–1 «готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов».

ПК-1.1 – способность планировать процесс обучения в соответствии с требованиями образовательных стандартов;

ПК-1.2 – способность реализовывать процесс обучения в соответствии с требованиями образовательных стандартов;

ПК-1.3 – осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе.

2. ПК–1 «готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов».

ПК-1.1 – способность планировать процесс обучения в соответствии с требованиями образовательных стандартов;

ПК-1.2 – способность реализовывать процесс обучения в соответствии с требованиями образовательных стандартов;

ПК-1.3 – осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- законы теплотехники;
- технику и технология теплового оборудования.
- методы разработки конструкторской документации с помощью САПР;
- способы и методику тепловых расчетов.

уметь:

- учитывать влияние технических факторов на экономичность проектных решений;

- пользоваться проектно-конструкторской документацией, как источником выражения технической мысли.
- рассчитывать и конструировать механизмы и детали тепловых машин общего назначения

владеть:

- пониманием профессиональных задач и специфики в области организации теплофизических работ;
- навыками компьютерного проектирования, быть в состоянии продемонстрировать графическую культуру при составлении технической документации, способность к анализу и обобщению информации.

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		9
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
Аудиторные занятия	28	28
Лекции	14	14
Семинары		
Практические		
Лабораторные	14	14
Контрольные работы		
Курсовая работа		
Самостоятельная работа	62	62
Виды итогового контроля	Экзамен (54)	Экзамен (54)

Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Данная дисциплина, относится к профессиональному циклу дисциплин..Б1.В.ОД.7.2.

2. Содержание дисциплин

Кол-во часов	Форма обучения, вид занятия, раздел, тема и краткое содержание
	Очная форма обучения
	Семестр 8
	Лекции
	Раздел 1. «Введение в курс «теплотехника». Газовые законы и характеристики».
1	Тема 1. «Краткие исторические сведения о теплотехнике». Предмет курса. Общие сведения о теплотехнике и теплоэнергетике. Краткий обзор развития теплотехники и теплоэнергетики. Отечественные и иностранные ученые-теплотехники. Значение теплоэнергетики в развитии техники и экономики. Примеры теплотехнических задач. Связь курса «Теплотехника» с другими техническими дисциплинами: технологией и основами производства, программами трудового и производственного обучения в школе и ПТУ.

	Предмет и метод термодинамики. Термодинамическое тело и система. Основные термодинамические параметры (параметры состояния). Идеальный газ. Уравнение состояния. Термодинамический процесс. Равновесные и неравновесные
2	Тема 2 Основные процессы идеальных газов. Рабочие тела тепловых машин Основные процессы идеальных газов. Рабочие тела тепловых машин Термодинамические процессы идеальных газов (изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный, политропный). Уравнения процессов, измерение параметров, работа, тепло, изменение внутренней энергии. Газы и пары. Критические параметры (критические точки). Вода и водяной пар как реальное рабочее тело. Основные характеристики водяного пара: скрытая теплота парообразования, удельный объем, кривая насыщения, тройная точка, критическое состояние, степень сухости, степень влажности. Влажный пар. Сухой насыщенный пар, перегретый пар. Недогрев воды и перегрев пара. Термодинамические диаграммы воды и водяного пара, изображение в них основных процессов, i-s диаграмма. Таблицы параметров воды и водяного пара.
	Раздел.2 «Термодинамические циклы и второй закон термодинамики Термодинамические циклы (круговые процессы). Условия получения полезной работы в цикле. Прямой и обратный циклы. Термический КПД прямого цикла. Холодильный коэффициент обратного цикла. Цикл Карно. Среднеинтегральная температура подвода и отвода тепла в цикле. Второй закон термодинамики. Энтропия изолированной системы и ее изменение в обратимых и необратимых процессах.
2	Тема 1 Идеальные циклы тепловых двигателей и энергетических установок Циклы двигателей внутреннего сгорания (цикл Отто, цикл Дизеля, цикл Тринклера). Изображение циклов в термодинамических диаграммах. Параметры циклов, КПД циклов. Сравнение циклов по эффективности. Влияние параметров циклов на КПД. Повышение КПД циклов и технические проблемы повышения экономичности двигателей. Циклы паротурбинных установок (цикл Карно при влажном паре, цикл Ренкина). Изображение циклов в диаграммах. Параметры циклов. Влияние давления и температуры пара перед турбиной и давления в конденсаторе на термический КПД цикла. Промежуточный перегрев пара. Регенеративный подогрев питательной воды. Применение разных рабочих тел, эффективных в высокотемпературной и низкотемпературной частях цикла. Циклы газотурбинных двигателей (установок). Циклы с подводом тепла при постоянном объеме и давлении: с изотермическим и адиабатным сжатием в компрессоре. Параметры циклов. Циклы с регенерацией. Степень регенерации. Полная и предельная регенерации. Сравнение КПД циклов. Изображение циклов в диаграммах. Циклы реактивных двигателей. Циклы реактивных двигателей: турбореактивных, прямоточных воздушно-реактивных, пульсирующих двигателей. Циклы ракетных двигателей. Изображение в диаграммах.
	Раздел 3 Основы теплопередачи Способы распространения тепла и виды теплообмена. Передача тепла теплопроводностью. Коэффициент теплопроводности. Термическое сопротивление. Конвективный теплообмен. Понятие о теории подобия. Вынужденная и свободная конвекция. Коэффициент теплоотдачи. Лучистый теплообмен. Свойства и основные законы теплового излучения. Лучистый теплообмен между двумя поверхностями. Экраны. Излучение газов. Сложный теплообмен, теплопередача. Уравнение теплопередачи, коэффициент теплопередачи.
1	Тема 1. Теплообменные аппараты

	Типы теплообменников (регенеративные, рекуперативные, смешивающие). Уравнение теплового баланса теплообменных аппаратов. Расчет поверхности теплообмена. Конструкции теплообменников. Направление движения теплоносителя. Определение среднего температурного напора.
1	Тема 2. Топливные ресурсы Характеристики, виды топлива. Состав органических видов топлива. Теплота сгорания топлива. Условное топливо. Процесс горения топлива. Жидкое топливо. Твердые топлива и их переработка. Газообразное топливо. Ядерное топливо. Физические основы ядерной энергетики.
1	Тема 3. Теплогенераторы Парогенераторы. Топочные устройства классификация, конструкция, принцип действия слоевых, факельных, вихревых и других топок. Основные характеристики топочных устройств. Питательные устройства и основные понятия о водоподготовке. Котельные агрегаты и установки. Классификация котлов, устройство и принцип действия основных типов водотрубных, газотрубных и прямоточных котлов. Тепловой баланс. Вспомогательные устройства котельных установок: тягодутьевые устройства, устройства золоудаления и очистки газов, арматура и гарнитура котлов. Ядерные теплогенераторы. Устройство реакторов, их работа. Транспортные реакторы.
1	Тема 4 Двигатели внутреннего сгорания Принципиальные схемы и конструкции. Обзор развития и области применения четырехтактных и двухтактных ДВС. Принцип работы. Индикаторные диаграммы. Мощность двигателей. Расход топлива, тепловой баланс и КПД двигателей. Способы повышения мощности и КПД ДВС (наддув, адиабатный двигатель, совершенствование смесеобразования и т.д.). Перспективы двигателестроения.
1	Тема 5. «Паровые турбины Понятие о паровых турбинах, принцип действия, классификация. Активные и реактивные турбины. Устройство турбин. Изменение параметров пара в турбинах. Рабочий процесс в турбинах (в соплах, на рабочих лопатках). Работа турбинной ступени. Ступени скорости, ступени давления, реактивная ступень. Степень реактивности. Процесс в турбине в $i - s$ диаграмме. Потери в турбинной ступени. Треугольники скоростей. Конструкции турбин. Регулирование мощности турбин. КПД турбин. Перспективы турбиностроения. Конденсационные устройства.
	Раздел 4. Газовые турбины и газотурбинные двигатели (установки)
1	Тема 1. Реактивные и ракетные двигатели Принципиальные схемы, характеристики, принцип работы. Циклы ГТД, показатели ГТД, мощность и КПД. Конструкции ГТД (одноконтурные, двухконтурные, турбовентиляторные, одновальные и многовальные) и их элементов (камеры сгорания, регенераторы, турбины, компрессоры). Области применения ГТД. Перспективы газотурбостроения.
1	Тема 2. Холодильные машины и криогенные установки Общие понятия о холодильной установке. Классификация и назначение. Схема, цикл, принцип действия и характеристики компрессионной холодильной машины. Рабочие тела (холодильные агенты). Холодильные машины других типов: адсорбционная, парозжекторная, воздушно-детандерная. Криогенные установки для сжижения газов. Воздухоразделительные установки.
	Раздел 5. «Компрессоры
1	Тема 1. Производство электроэнергии. Тепловые электрические станции (ТЭС) Конструкции и принцип действия поршневого компрессора. Конструкции и работа лопаточных (центробежных и осевых) компрессоров. Ротационные компрессоры.
1	Тема 2. Перспективы энергопотребления и охрана окружающей среды

	<p>ТЭС, их роль в энергоснабжении. Конденсационные теплоэлектростанции и теплоэлектроцентрали, их назначение, схемы, основные оборудование. ТЭС с теплофикационными и промышленными отборами пара. Экономические показатели электростанций. Коэффициент использования топлива, удельный расход пара, коэффициент использования тепла, себестоимость электроэнергии, пути повышения экономичности ТЭС.</p> <p>Применение перспективных установок: установок с бинарными циклами; комбинированных парогазовых установок; магнитогидродинамических генераторов и т.д., тепловые схемы и циклы установок.</p> <p>Атомные электростанции (АЭС). Основные схемы АЭС. Оборудование АЭС. Роль АЭС в энергетике. Экономические показатели АЭС.</p> <p>16. Перспективы энергопотребления и охрана окружающей среды.</p> <p>Возобновляемые и перспективные источники энергии. Возобновляемые источники энергии: тепло недр земли, вод морей и океанов, солнечного излучения.</p> <p>Характеристики этих источников и перспективы использования.</p> <p>Экологические проблемы теплоэнергетики и охрана окружающей среды.</p> <p>Загрязнение воздушного бассейна. Очистка дымовых газов. Тепловые загрязнения среды. Опасность ядерной энергетики и проблемы захоронения отходов.</p>
	Лабораторные занятия
	Раздел 1. «Введение в курс теплотехники»
2	Приборы и методы измерения температуры
	Раздел 2. «Термодинамические циклы и второй закон термодинамики»
2	Лабораторная работа 2. Исследование термоэлектрического датчика (тарировка термопары)
2	Лабораторная работа 3. Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов
	Раздел 3. Основы теплопередачи
2	Лабораторная работа 4. Определение коэффициента теплоотдачи при свободной конвекции
2	Лабораторная работа 5. Определение коэффициента теплоотдачи при вынужденной конвекции
	Раздел 4. «Газовые турбины и газотурбинные двигатели (установки)»
2	Лабораторная работа 6. Определение характеристик (влажности, зольности, теплоты сгорания) твердого топлива
2	Лабораторная работа 7. Испытание бытового холодильника

3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов по дисциплине включает следующие виды деятельности:

- конспектирование учебной литературы;
- переработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельное изучение;
- выполнение домашних работ по различным темам;
- подготовка к контрольным работам, экзамену.

Содержание самостоятельной работы обучающихся

Кол-во часов	Разделы, темы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы к практическим и лабораторным занятиям; тематика реферативной работы, контрольных работ, рекомендации по	Формы и методы контроля
--------------	---	-------------------------

	использованию литературы и ЭВМ и др.	
4	Раздел 1. Примеры теплотехнических задач. Связь курса «Теплотехника» с другими техническими дисциплинами: технологией и основами производства, программами трудового и производственного обучения в школе и ПТУ.	
8	Тема 1. Основные термодинамические параметры (параметры состояния).	Устный опрос, опрос по терминам, проверка домашнего задания
8	Критические параметры (критические точки). Вода и водяной пар как реальное рабочее тело. Основные характеристики водяного пара: скрытая теплота парообразования, удельный объем, кривая насыщения, тройная точка, критическое состояние, степень сухости, степень влажности. Влажный пар. Сухой насыщенный пар, перегретый пар. Недогрев воды и перегрев пара.	Устный опрос, опрос по терминам, проверка домашнего задания
4	. Конденсационные теплоэлектростанции и теплоэлектроцентрали, их назначение, схемы, основные оборудование. ТЭС с теплофикационными и промышленными отборами пара. Экономические показатели электростанций.	Устный опрос, опрос по терминам, проверка домашнего задания
	Раздел 4. Газовые турбины и газотурбинные двигатели (установки)	
4	Тема. Параметры циклов. Циклы с регенерацией. Степень регенерации. Полная и предельная регенерации. Сравнение КПД циклов. Изображение циклов в диаграммах.	Устный опрос, опрос по терминам, проверка домашнего задания

Знания, полученные студентами в аудитории, закрепляются и дополняются самостоятельно дома, в библиотеке, посредством использования ресурсов глобальной сети Интернет. Также в самостоятельной работе обязательно должны использоваться источники литературы. Особое место в овладении спецификой данной дисциплины отводится самостоятельной работе студента со специальной литературой. Необходимо использовать список рекомендованной литературы, приведенный ниже, а также учебно-методические пособия и стандарты.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

4.1. Технологическая карта

8 семестр

№	Содержание работы	Сроки выполнения	Форма отчетности	Кол-во баллов
1.	Посещение лекционных занятий по предмету	В течение семестра	Наличие конспекта, активная работа на лекциях	30 1,65 б. * 18 лекций
2.	Выполнение лабораторных работ 1. Лабораторная работа №1	В течение семестра 1-2 неделя	Предоставление отчета, защита	10
	2. Лабораторная работа №2	3-4 неделя		

3. Лабораторная работа №3	5-6 неделя	Предоставление отчета, защита	5
4. Лабораторная работа №4	7-8 неделя	Предоставление отчета, защита	5
1. Лабораторная работа №5	9-10 неделя	Предоставление отчета, защита	5
1. Лабораторная работа №6	11-12 неделя	Предоставление отчета, защита	5
1. Лабораторная работа №7	12-13 неделя	Предоставление отчета, защита	5
Итого:			80
Форма отчетности -зачет			20
Разные формы работы – 80 баллов Зачетное задание – 20 баллов Минимальное количество баллов для зачета - 65 баллов			

4.2. Контрольно-измерительные материалы для измерения уровня знаний, умений и навыков обучающихся по дисциплине

ВАРИАНТ 1

Уровень 1

1. Чем обуславливается давление газа?

- Объемом
- Ударами молекул газа о стенки ограничивающего пространства
- Температурой газа

2. Закон Авогадро

- $\frac{M_2}{M_1} = \frac{\mu_1}{\mu_2}$
- $\frac{M_2}{\mu_2} = \frac{M_1}{\mu_1}$
- $\frac{M_1}{M_2} = \frac{\mu_1}{\mu_2}$

3. Состояние газа при котором его параметры (ρ , V , T) остаются неизменными сколько угодно долго считают:

- Неравновесным
- Равновесным
- Стационарным

4. Что такое теплоемкость газа C ?

- $C = \frac{dU}{dT}$
- $C = \frac{dV}{dT}$
- $C = \frac{dQ}{dT}$

5. Адиабатный процесс

- $\rho V = \text{const}$
- $\rho V^k = \text{const}$
- $\frac{\rho V}{T} = R$

6. Процесс распространения теплоты внутри тела путем взаимного соприкосновения частиц, называют:

- Теплопроводимостью
- Конвективным теплообменом
- Лучистым теплообменом

7. Что представляет собой «абсолютно черное тело»

- а) Поглощающее энергию
- б) Обряжающее энергию
- в) Пропускающее энергию

8. Что характеризует сложный теплообмен:

- а) $Q = Q_\lambda + Q_\alpha + Q_0$
- б) $Q = Q_\lambda = Q_\alpha = Q_0$
- в) $Q = \frac{Q_\lambda + Q_\alpha + Q_0}{Q_\lambda \cdot Q_\alpha \cdot Q_0}$

9. Что характеризует температуру газа?

- а) Кинетическая энергия молекул
- б) Потенциальная энергия молекул
- в) Работа на увеличение объема

10. Уравнение состояния идеального газа

- а) $\frac{\rho V}{T} = R = const$
- б) $\frac{TV}{\rho} = R = const$
- в) $\frac{RT}{\rho} = V = const$

Уровень 2

1. Какой газ принято считать идеальный?
2. Как определяется работа газа?
3. От чего зависит удельная теплоемкость газа?
4. Какой процесс называется изобарный?

Уровень 3

1. Определить массу кислорода в баллоне емкостью 75 дм³ при давлении 9,8 МПа и температуре 20⁰С.
2. В цилиндре объемом 0,3 м³ с подвижным поршнем находится воздух при давлении 1,96 МПа и температуре 292К (19⁰С). Определить количество подведенной теплоты, конечный объем и работу, совершенную воздухом, если его конечная температура достигает 400⁰С.

ВАРИАНТ 2

Уровень 1

1. Что характеризует температуру газа?

- а) Кинетическая энергия молекул
- б) Потенциальная энергия молекул
- в) Работа на увеличение объема

2. Уравнение состояния идеального газа

- а) $\frac{\rho V}{T} = R = const$
- б) $\frac{TV}{\rho} = R = const$
- в) $\frac{RT}{\rho} = V = const$

3. Термодинамическим процессом называют последовательность изменения

- а) Давления системы
- б) Температуры системы
- в) Термодинамического состояния системы

4. Изохорный процесс

а) $\frac{\rho}{T} = const$

б) $\frac{V}{T} = const$

в) $\rho \cdot V = const$

5. Изотермический процесс

а) $\rho V = const$

б) $\frac{V}{T} = const$

в) $\rho V = const$

6. Теплообмен теплопроводностью

а) $Q = \lambda S \frac{\Delta T}{\delta}$

б) $Q = \alpha S (T_{CT} - T_{nc})$

в) $Q = Q_A + Q_D + Q_R$

7. Что представляет собой «абсолютно прозрачное тело»

а) Поглощающее энергию

б) Отражающее энергию

в) Пропускающее энергию

8. Состояние газа при котором его параметры (ρ , V , T) остаются неизменными сколько угодно долго считают:

а) Неравновесным

б) Равновесным

в) Стационарным

9. Чем обуславливается давление газа?

а) Объемом

б) Ударами молекул газа о стенки ограничивающего пространства

в) Температурой газа

10. Что представляет собой «зеркальное» тело

а) Поглощающее энергию

б) Отражающее энергию

в) Пропускающее энергию

Уровень 2

1. Каково характеристическое уравнение газа?

2. Что такое внутренняя энергия газа и от чего она зависит?

3. Какой процесс называется изобарный?

4. Какой процесс называется адиабатный?

Уровень 3

1. В продуктах сгорания содержится по объему $CO_2 - 12,2\%$, $O_2 - 7,1\%$, $CO - 0,4\%$, $N_2 - 80,3\%$. Определить массовый состав продуктов сгорания, среднюю молекулярную массу и газовую постоянную: $\mu_{CO_2} = 44$, $\mu_{O_2} = 32$, $\mu_{CO} = 28$, $\mu_{N_2} = 28$

2. Изотермическому сжатию подвергаются 8 кг углекислого газа при давлении 245 кПа и температуре $T = 293K$, в результате чего объем газа уменьшается в 1,5 раза. Определить начальные и конечные параметры затраченную работу и количество отведенной теплоты.

ВАРИАНТ 3

Уровень 1

1. Чем характеризуется идеальный газ

а) Отсутствием массы молекул

б) Отсутствием объема молекул

- в) Отсутствием перемещения молекул
- 2. Закон Дальтона**
- а) $\rho = \sum_i \rho_i$
- б) $\rho = \prod_i \rho_i$
- в) $\rho = \frac{RT}{V}$
- 3. В первом законе термодинамики $dQ = dU + pdV$, что определяет работу газа:**
- а) dQ
 б) dU
 в) pdV
- 4. Изобарный процесс**
- а) $\frac{\rho}{T} = const$
- б) $\frac{V}{T} = const$
- в) $\rho \cdot V = const$
- 5. Идеальным циклом холодильной машины является:**
- а) Прямой цикл Карно
 б) Обратный цикл Карно
 в) Круговой процесс
- 6. Какой теплообмен характеризуется терминами: «вынужденный» и «свободный»**
- а) Теплопроводностью
 б) Лучистый
 в) Конвективный
- 7. Что представляет собой «зеркальное» тело**
- а) Поглощающее энергию
 б) Ображающее энергию
 в) Пропускающее энергию
- 8. Что представляет собой «абсолютно прозрачное тело»**
- а) Поглощающее энергию
 б) Отражающее энергию
 в) Пропускающее энергию
- 9. Процесс распространения теплоты внутри тела путем взаимного соприкосновения частиц, называют:**
- а) Теплопроводностью
 б) Конвективным теплообменом
 в) Лучистым теплообменом
- 10. Что представляет собой «абсолютно черное тело»**
- а) Поглощающее энергию
 б) Обряжающее энергию
 в) Пропускающее энергию

Уровень 2

1. В чем сущность закона Дальтона?
2. В чем сущность первого закона термодинамики и каково его математическое выражение?
3. Перечислить основные виды теплообмена? В чем их сущность?

Уровень 3

1. Баллон с кислородом объемом 70 дм^3 при давлении $9,8 \text{ МПа}$ переносят с улицы, где температура $T_1 = 266\text{К}$, в помещение, где температура $T_2 = 300\text{К}$. Чему равно давление газа? Какое количество теплоты получил газ?
2. Определить коэффициент теплопередачи через обмуровку парового котла, омываемую изнутри дымовыми газами: $\alpha_1=22,2 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{к})$, а снаружи воздухом: $\alpha_2=8,9 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{к})$. обмуровка состоит их двух слоев: шамотного кирпича $\lambda_1= 0,16 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{к})$, $\delta_1 = 200\text{мм}$, и красного кирпича $\lambda_2= 0,25 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{к})$, $\delta_2 = 250\text{мм}$

4.2.1. Примерные задания к экзамену

1. Понятие идеального газа и его отличие от реального газа.
2. Сущность закона Авогадро.
3. Характеристическое уравнение газа.
4. Универсальная газовая постоянная, размерность.
5. Закон Дальтона. Парциальное давление и парциальный объём газа.
6. Связь между объёмными и массовыми долями газовой смеси. Выражения для газовой постоянной и средней молекулярной массы газовой смеси.
7. Равновесные и неравновесные, обратимые и необратимые термодинамические процессы. Работа газа, размерность.
8. Внутренняя энергия газа, от чего зависит. Сущность и математическое выражение первого закона термодинамики.
9. Удельная массовая, объёмная и киломолярная теплоёмкость газа, связь между ними. Зависимость теплоёмкости от параметров газа. Теплоёмкость при постоянном давлении и постоянном объёме.
10. Основные термодинамические процессы.
11. Изохорный процесс и его параметры.
12. Изобарный процесс и его характеристики.
13. Изотермический процесс, зависимости между изменяющимися параметрами.
14. Адиабатный процесс и его параметры.
15. Политропный процесс, его особенности.
16. Энтальпия газа, физическая сущность, математическое выражение.
17. Тепловой двигатель, его цикл, термический КПД цикла.
18. Цикл Карно, его процессы и термический КПД.
19. Обратный цикл Карно, холодильный коэффициент, его выражение.
20. Второй закон термодинамики, его сущность.
21. Энтропия, выражения изменения энтропии идеального газа.
22. Тепловые диаграммы основных термодинамических процессов.
23. Процесс парообразования, графическое изображение в координатах P , V и T при постоянном давлении.
24. Насыщенный, влажный пар, температурные зависимости, степень сухости.
25. Особенности состояния рабочего тела в критической точке. Удельный объём, энтальпия и энтропия воды и водяного пара, диаграмма $i - s$ для водяного пара.
26. Критические давления и скорость истечения газов и паров.
27. Суживающиеся и комбинированные сопла. Сущность дросселирования газов и паров, особенности.
28. Цикл Ренкина, термический КПД паросиловой установки.
29. Пути повышения КПД паросиловой установки. Превращение теплоты в электрическую энергию в МГД-генераторе.
30. Основные виды теплообмена. Формула Фурье для однослойной однородной плоской стенки.
31. Физический смысл коэффициента теплопроводности, единицы измерения. Количество теплоты при теплопроводности через однородную цилиндрическую стенку.

32. Количество теплоты при теплопроводности через многослойную плоскую и цилиндрическую стенки.
33. Конвективный теплообмен; формула Ньютона; закон Стефана – Больцмана.
34. Теплообменные аппараты. Основные виды. Преимущества теплообменников с противотоком перед теплообменниками с параллельным током.
35. Топливо и его классификация. Основные составляющие части топлива.
36. Теплота сгорания топлива, её определение. Сущность процесса горения.
37. Теоретическая и действительная необходимая масса воздуха для полного сгорания топлива. Коэффициент избытка воздуха для различных видов топлива.
38. Высшая и низшая теплота сгорания топлива. Температура горения топлива, её определение.
39. Перевод топлива в условное. Характеристика твёрдого, жидкого и газообразного топлива.
40. Способы переработки твёрдого топлива, особенности. Способы сжигания топлива, их сущность.
41. Котельные установки, классификация, конструкция и назначения.
42. Тепловой баланс котельного агрегата, характеристика составляющих теплового баланса. КПД котлоагрегата.
43. Виды топочных устройств, их отличия. Экранирование топок. Видимое тепловое напряжение топочного пространства.
44. Топки для твёрдого, жидкого и газообразного топлива. Виды горелок и устройств для сжигания топлива.
45. Водотрубные котлы, их особенности. Пароперегреватель, назначение, устройство. Экономайзеры и воздухоподогреватели.
46. Водоподготовка. Продувка котла, способы продувки. Предотвращение уноса воды с паром.
47. Каркас и обмуровка котла. Арматура и гарнитура котла. Современные способы золоти шлакоудаления. Автоматическое управление и система защиты котельных агрегатов.
48. Одноступенчатый поршневой компрессор, процессы сжатия, их особенности.
49. Многоступенчатое сжатие, идеальные и реальные компрессоры. Конструкция ротационного, центробежного и осевого компрессоров.
50. Элементы пневмопривода, его достоинства и недостатки. Конструкция и работа пневмоцилиндров. Пневмогидропривод.
51. Вентиляторы, область применения. Конструкция центробежного и осевого вентилятора, их параметры. Способы регулирования производительности вентиляторов.
52. Двигатели внутреннего сгорания. Теоретические циклы двухтактного и четырёхтактного поршневого двигателя внутреннего сгорания. Отличие между теоретическим и действительным циклом.
53. Смесеобразование в двигателях с внешним и внутренним смесеобразованием. Индикаторная диаграмма. Уравнение теплового баланса, его составляющие.
54. Способы повышения мощности поршневых двигателей внутреннего сгорания, их эффективность. Классификация двигателей внутреннего сгорания, область применения.
55. Паровая турбина, принцип действия. Рабочий процесс одноступенчатой и многоступенчатой турбины.
56. Реактивная турбина, рабочий процесс.
57. Определение параметров работы турбины, регулирование мощности паровой турбины.
58. Конденсационное устройство паровых турбин. Рабочий процесс газотурбинной установки. Индикаторный и эффективный КПД газотурбинной установки. Преимущества газовых турбин от других тепловых двигателей.

59. Компрессорная холодильная установка, устройство принцип действия.
 60. Цикл компрессионной холодильной установки. Схема и принцип действия абсорбционной холодильной установки.

Образец билета к экзамену
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет»
(ФГОБУ ВО «АмГПУ»)

Направление подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование»
Профиль «Технология» и «Экономика»

Кафедра: ТиМТО	Промежуточная аттестация <u>Теплотехника</u>	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой:
2016-2017 учебный год	Билет № 9	

- Пути повышения КПД паросиловой установки. Превращение теплоты в электрическую энергию в МГД-генераторе.
- Основные виды теплообмена. Формула Фурье для однослойной однородной плоской стенки.

4.3. Комплект оценочных средств для проверки уровня сформированности компетенций

4.3.1. Перечень компетенций и этапы их формирования

Компетенции обучающегося и их дескрипторы, формируемые в результате освоения дисциплины (ОК – общекультурные компетенции, ПК – общепрофессиональные компетенции):

- ОК-6.1 - способность к самоорганизации своей учебно-профессиональной деятельности;
- ОК-6.2 - способность ставить цели самообразования и достигать их.

Дескрипторы компетенции	Результаты обучения		
	знание	умение	владение
ОК-6.1	способов самоорганизации учебно-профессиональной деятельности; законов развития личности и проявления личностных свойств.	использовать приемы самоорганизации своей учебно-профессиональной деятельности.	навыками рефлексии своих действий; навыками поиска и структурирования информации, конспектирования и реферирования текстов.
ОК-6.2	информационных ресурсов для организации саморазвития и самообразования; приемов саморазвития и самообразования; трудности профессионального	использовать информационные ресурсы для организации саморазвития и самообразования; строить личные и профессиональные планы; осознавать границы	способами организации самообразования навыками корректировки своих профессиональных планов.

	саморазвития.	своего знания и возможностей, определять цели и пути самообразования.	
--	---------------	---	--

ПК–1 «готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов».

ПК-1.1 – способность планировать процесс обучения в соответствии с требованиями образовательных стандартов;

ПК-1.2 – способность реализовывать процесс обучения в соответствии с требованиями образовательных стандартов;

ПК-1.3 – осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе.

Дескрипторы компетенции	Результаты обучения		
	знание	умение	владение
ПК-1.1	требований образовательных стандартов учебных дисциплин профиля подготовки; основ методик преподавания учебных дисциплин; специальных подходов к обучению; принципов, методов и требований к разработке рабочих программ по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ.	Планировать учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой; применять принципы и методы разработки рабочей программы учебной дисциплины на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение; использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся.	Навыками разработки программы учебной дисциплины в рамках основной общеобразовательной программы основного общего образования; навыками корректировки рабочей программы учебной дисциплины для различных категорий обучающихся; навыками составления календарного плана учебного процесса по предмету.
ПК-1.2	содержания учебного предмета учебных предметов) в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы программ и учебников по учебной дисциплине;	применять полученные теоретические знания по преподаваемой учебной дисциплине на практик.	Навыками реализации отдельных положений программы учебной дисциплины в рамках основной общеобразовательной программы основного общего образования; различными способами решения практических задач, выполнения лабораторных работ

ПК-1.3	методов и технологий оценки результатов обучения.	Объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей.	Методами и технологиями оценки результатов обучения.
--------	---	---	--

Этапы формирования компетенции

Дисциплина		Распределение по курсам, семестрам обучения/дескрипторы компетенции и уровни формирования									
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	5 курс		
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр	9 семестр	10 семестр
Б1.Б.1	История		ОК-6.1 ОК-6.2								
Б1.Б.2	Философия				ОК-6.1 ОК-6.2						
Б1.Б.3	Иностранный язык	ОК-6.2	ОК-6.2	ОК-6.2	ОК-6.2						
Б1.Б.4	Русский язык и культура речи		ОК-6.1 ОК-6.2								
Б1.Б.5	Информационные технологии в образовании			ОК-6.1 ОК-6.2							
Б1.Б.6	Основы математической обработки информации				ОК-6.1 ОК-6.2						
Б1.Б.7	Естественно-научная картина мира				ОК-6.1 ОК-6.2						
Б1.Б.8.1	Психология самопознания и саморазвития	ОК-6.1 ОК-6.2									
Б1.Б.10.1	Методика обучения технологии							ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	
Б1.Б.10.2	Методика обучения экономике							ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	
Б1.Б.11	Возрастная анатомия, физиология гигиена	ОК-6.1 ОК-6.2									
Б1.Б.14	Основы специальной педагогики и психологии						ОК-6.1 ОК-6.2				
Б1.Б.16	Физическая культура	ОК-6.1 ОК-6.2	ОК-6.1 ОК-6.2	ОК-6.1 ОК-6.2			ОК-6.1 ОК-6.2				
Б1.В.ОД.1	Региональная экономика						ОК-6.1				
Б1.В.ОД.2	Математика	ОК-6.1 ОК-6.2									
Б1.В.ОД.3	Информатика		ОК-6.1 ОК-6.2								
Б1.В.ОД.4	Математический анализ	ОК-6.1 ОК-6.2	ОК-6.1 ОК-6.2	ОК-6.1 ОК-6.2							
Б1.В.ОД.5	Физика	ОК-6.1 ОК-6.2	ОК-6.1 ОК-6.2								
Б1.В.ОД.6.1	Теоретическая механика					ОК-6.1 ОК-6.2					
Б1.В.ОД.6.2	Сопроотивление материалов					ОК-6.1					
Б1.В.ОД.6.3	Гидравлика						ОК-6.1				
Б1.В.ОД.7.1	Детали машин						ОК-6.1	ОК-6.1			

Б1.В.ОД.7.2	Теплотехника								ОК-6.1		
Б1.В.ОД.8	Технология конструкционных материалов	ОК-6.1									
Б1.В.ОД.9	Экономика	ОК-6.1		ОК-6.1							
Б1.В.ОД.10	Начертательная геометрия и графика	ОК-6.1	ОК-6.1								
Б1.В.ОД.11	Технологический практикум		ОК-6.1	ОК-6.1	ОК-6.1	ОК-6.1					
Б1.В.ОД.12	Основы метрологии			ОК-6.1							
Б1.В.ОД.13	Статистика					ОК-6.1					
Б1.В.ОД.14	Бухгалтерский учет						ОК-6.1				
Б1.В.ОД.15	Анализ финансово- хозяйственной деятельности предприятия						ОК-6.1	ОК-6.1			
Б1.В.ОД.16	Электротехника				ОК-6.1						
Б1.В.ОД.17	Менеджмент							ОК-6.1			
Б1.В.ОД.18	Национальная экономика							ОК-6.1			
Б1.В.ОД.19	Экономика предприятия								ОК-6.1		
Б1.В.ОД.20	Маркетинг									ОК-6.1	
Б1.В.ОД.21	Радиотехника									ОК-6.1	
Б1.В.ОД.22	Управление проектами									ОК-6.1	
Б1.В.ОД.23	Управленческие решения										ОК-6.1
Б1.В.ОД.24	Логистика										ОК-6.1
Б1.В.ОД.25	Аудиовизуальные технологии обучения							ОК-6.1			
Б1.В.ОД.26	Экономика образования			ОК-6.1 ОК-6.2							
Б1.В.ОД.27	ИКТ в области преподавания технологии и экономики										ОК-6.1
	Элективные курсы по физической культуре	ОК-6.1 ОК-6.2	ОК-6.1 ОК-6.2	ОК-6.1 ОК-6.2	ОК-6.1 ОК-6.2	ОК-6.1 ОК-6.2	ОК-6.1 ОК-6.2				
Б1.В.ДВ.1.1	Социология			ОК-6.1 ОК-6.2							
Б1.В.ДВ.1.2	Политология			ОК-6.1 ОК-6.2							
Б1.В.ДВ.1.3	Адаптационный курс иностранного языка			ОК-6.1 ОК-6.2							
Б1.В.ДВ.2.1	Мировоззренческие основы противодействия коррупции			ОК-6.1 ОК-6.2							
Б1.В.ДВ.2.2	Профилактика коррупции на современном этапе			ОК-6.1 ОК-6.2							
Б1.В.ДВ.2.3	История русской культуры			ОК-6.1 ОК-6.2							
Б1.В.ДВ.2.4	Адаптационный курс математики			ОК-6.1 ОК-6.2							
Б1.В.ДВ.3.1	Материаловедение						ОК-6.1				
Б1.В.ДВ.3.2	Материаловедение швейного дела						ОК-6.1				
Б1.В.ДВ.4.2	Экономика труда						ОК-6.1				
Б1.В.ДВ.5.1	Основы моделирования изделий						ОК-6.1				
Б1.В.ДВ.5.2	Основы моделирования швейных изделий						ОК-6.1				
Б1.В.ДВ.6.1	Конструирование изделий							ОК-6.1	ОК-6.1		
Б1.В.ДВ.6.2	Конструирование							ОК-6.1	ОК-6.1		

	одежды											
Б1.В.ДВ.7.1	Планирование на предприятии						ОК-6.1					
Б1.В.ДВ.7.2	Теория налогообложения						ОК-6.1					
Б1.В.ДВ.8.1	Изучение пакета «1С: предприятие»						ОК-6.1					
Б1.В.ДВ.8.2	Информационные технологии в экономике						ОК-6.1 ОК-6.2					
Б1.В.ДВ.9.1	Планирование деятельности малого бизнеса						ОК-6.1	ОК-6.1				
Б1.В.ДВ.9.2	Основы бизнеса						ОК-6.1	ОК-6.1				
Б1.В.ДВ.10.1	Управление качеством								ОК-6.1			
Б1.В.ДВ.10.2	Государственное и муниципальное управление								ОК-6.1			
Б1.В.ДВ.11.1	Технология обработки материалов								ОК-6.1	ОК-6.1	ОК6.1	
Б1.В.ДВ.11.2	Технология швейных изделий								ОК-6.1	ОК-6.1	ОК.6.1	
Б1.В.ДВ.12.1	Основы инвестирования											ОК-6.1
Б1.В.ДВ.12.2	Экономический анализ инвестиционных проектов											ОК-6.1
Б1.В.ДВ.13.1	Стратегический менеджмент											ОК-6.1
Б1.В.ДВ.13.2	Стратегический маркетинг											ОК-6.1
Б1.В.ДВ.14.1	Ценообразование								ОК-6.1			
Б1.В.ДВ.14.2	Финансы и кредит								ОК-6.1			
ФТД.1	Эффективные технологии и трудоустройства								ОК-6.1 ОК-6.2			
ФТД.2	Маркетинг образовательных услуг									ОК-6.1 ОК-6.2	ОК-6.1 ОК-6.2	
ФТД.3	Технический рисунок	ОК-6.1	ОК-6.1									
ФТД.4	Введение в исследовательскую деятельность			ОК-6.1								
ФТД.5	Теория решения изобретательских задач								ОК-6.1			
Б2.У.1	Технологическая практика		ПК-1.1									
Б2.П.1	Педагогическая практика				ПК-1.1 ПК-1.2				ПК-1.1 ПК-1.2	ПК-1.1 ПК-1.2		
Б2.П.2	Преддипломная практика											ПК-1.1 ПК-1.2

4.3.2. Описание показателей и критерии оценивания компетенции

Проверка сформированности у обучающихся дескрипторов ОК-6, ПК-1 проводится путем выполнения задания, включающего в себя ответы на вопросы контрольно оценочного средства и решения предложенных практических задач. Критерием оценивания является полнота и правильность ответа, полнота, правильность и способ решения предложенных задач. Критерием сформированности дескриптора ОК-6 в рамках дисциплины является выбор оптимального алгоритма решения предложенных задач, выполнение всех этапов алгоритма в нужной последовательности. Проверка уровней сформированности дескрипторов компетенций по дисциплине «Теплотехники» может быть проведена только в следующем семестре после завершения дисциплины.

Уровни сформированности дескрипторов ОК-6, ПК-1

№ п/п	Уровень освоения компетенции	Признаки освоения компетенции	Номера вопросов КОС	Максимальное количество баллов
1.	Первый уровень (пороговый)	Знает базовый теоретический материал, умеет решать стандартные практические задачи, работает по образцу, но допускает ошибки или выполняет задачу не полностью	1 – 8,	8
2.	Второй уровень (продвинутый)	Знает основной теоретический материал, умеет применять теоретический материал при решении практических задач, при этом работает самостоятельно	8-11, 15,16	9
3.	Третий уровень (высокий)	Знает основной и дополнительный теоретический материал, умеет самостоятельно решать практические задачи, адекватно подбирая инструменты и способы, ставя цели и разбивая на подзадачи.	12-14, 17,18	10
ИТОГО				27

Шкала оценивания:

Уровень освоения дескриптора компетенции	Не освоен	1 уровень *	2 уровень **	3 уровень ***
Количество баллов	0-5	6-11 за задачи первого уровня набрано не менее 4 баллов	12-23 за задачи второго и/или третьего уровня набрано не менее 5 баллов	19-27 за задачи третьего уровня набрано не менее 6 баллов

* - 1 уровень считается сформированным, если обучающийся набрал не менее 65% от максимального количества баллов 1 уровня.

** - 2 уровень считается сформированным, если сформирован 1 уровень и обучающийся набрал не менее 65% от максимального количества баллов 2 уровня и /или 3 уровня.

*** - 3 уровень считается сформированным, если сформированы 1 и 2 уровни и обучающийся набрал не менее 65% от максимального количества баллов за задания 3 уровня.

4.3.3. Примерные задания для проверки сформированности у обучающихся дескрипторов

Примерный вариант КОС

4.3.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Предложенный вариант КОС для своего выполнения требует 1 ч. 30 минут, что соответствует учебной паре. За каждый правильный ответ вопросов первого уровня выставляется 1 балл (всего 8 баллов). За каждый правильный ответ или верное решение задач второго уровня выставляется 1,5 балла (всего 9 баллов). За каждый правильный ответ или верное решение задач третьего уровня выставляется 2 балла (всего 10 баллов). Если обучающийся решает задачу 15 методом рассуждения, то ему можно поставить дополнительный балл и учесть его при оценке сформированности уровня 3 дескриптора ОК-1.1. Если при решении задачи 16 обучающийся находит элементы обратной матрицы при помощи теории определителей, то ему можно поставить дополнительный балл и учесть его при оценке сформированности уровня 3 дескриптора ПК-1. Задачи 17 и 18 могут быть решены любым методом на усмотрение обучающегося. Если обучающийся допускает ошибки вычислительного характера, неправильно записывает ответ, искажает последовательность решения задачи, то ему снижаются баллы. Допускается выставление баллов с градацией в 0,5 балла.

5. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. *Основная:* Г. Н. Алексеев Общая теплотехника. М.: Высшая школа, 1980г.
2. С. И. Алаи, Р. А. Ежевская, Е. И. Антоненко Практикум по машиноведению. М.: Просвещение, 1985.-304с.
3. В. Г. Ерохин, М. Г. Маханько Сборник задач по основам гидравлики и теплотехники. М.: Энергия, 1979.-240с.

Дополнительная литература

4. Теплотехника/ М. И. Хазен, Г. А. Матвеев, М. Е. Грицевский., Ф. П. Казакевич -М.: Высшая школа, 1981.-480с.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics.htm	EqWorld Мир математических уравнений	Свободный доступ
2.	http://dmvn.mexmat.net/nt.php	Учебные материалы DMVN	Свободный доступ
3.	http://www.math.ru/lib/catalog/numbers	Math.ru библиотека	Свободный доступ

7. Методические рекомендации студентам по освоению данной дисциплины

Учебная дисциплина формирует будущего учителя технологии, как специалиста, вносящего основной творческий вклад в технологическую подготовку учащихся. Данный курс по существу реализует и завершает общетехническую подготовку, что и определяет его значимость.

Лекционный курс содержит основные сведения о тепловых машинах. Лекционные занятия дисциплины, сопровождаются наглядным материалом в виде презентаций и иллюстраций, электронных пособий.

При выполнении лабораторных работ студенты получают практические навыки по исследованию тепловых процессов.

При изучении данной дисциплины студентами следует учесть теоретическую и практическую направленность курса.

Для успешного овладения данным курсом:

- необходима систематическая работа, связанная с чтением и изучением литературы курса, самостоятельное выполнение заданий;
- до проведения лабораторной работы составить конспект работы;
- в процессе подготовки к лабораторным занятиям внимательно изучить конспект лекции по данной теме, составить краткий план ответа на контрольные вопросы, уточнить необходимые термины в справочных изданиях;
- необходимо заранее выбрать форму реферата, расчетно-графического задания, курсового проекта, ознакомиться со списком обязательной и дополнительной литературы, с графиком и формами отчетности по самостоятельной работе;
- перед началом работы над рефератом, расчетно-графическим заданием, курсовым проектом необходимо ознакомиться с содержанием "Положения о выполнении рефератов, курсовых и выпускных квалификационных работ".

Основой успешного усвоения данной дисциплины является самостоятельная работа в процессе решения расчетных и графических задач, а так же выполнение лабораторных работ, которые обеспечат понимание теоретического материала; усвоение и владение терминологией предмета; применение теоретического материала для самостоятельного выполнения индивидуальных заданий по расчетам объектов технического творчества и компьютерному моделированию данными объектами.

Самостоятельная работа студента предполагает активное пользование компьютера для отображения графического материала при выполнении проектных работ. Также студентам необходимо самостоятельно совершенствовать практические навыки в области обработки и редактирования графических материалов средствами программ КОМПАС, AutoCAD, Tiflex и др.

8. Перечень информационных технологий

8.1 Используемые информационные технологии:

В процессе преподавания дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технологии личностно-ориентированного обучения;
- технологии проблемного обучения;
- мультимедиа-технологии;
- ИКТ-технологии.

8.2 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

Программное обеспечение - не требуется.

8.3. Перечень учебных наглядных пособий и ЦОР

№ п/п	Тема занятия	Вид наглядного пособия (рисунок, схема, карта, видеофильм, презентация и т.д.)	Носитель информации (электронный, бумажный и т. д.)
1.	Высказывания. Операции над высказываниями	презентация	электронный
2.	Предикаты. Кванторы.	презентация	электронный
3.	Множества. Операции	презентация	электронный

	над множествами		
4.	Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов	презентация	электронный
5.	Базис и ранг системы векторов	презентация	электронный
6.	Определитель квадратной матрицы	презентация	электронный

9. Описание материально-технической базы

№ п/п	Вид занятия	Оборудование (наглядные пособия, макеты, модели, лабораторное оборудование, компьютеры, интерактивные доски, проекторы и т.п.)
1	2	3
1.	Лекция	мультимедийный персональный компьютер (ноутбук) (с приводом лазерных дисков типа DVD-RW, звуковым сопровождением и т.п.); мультимедийный проектор с дистанционным управлением.
2.	Практическое занятие	специального оборудования не требуется

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

на _____ / _____ учебный год

В рабочую программу дисциплины «Теплотехника» для направления 44.03.05 «Педагогическое образование» профиль «Технология» и «Экономика» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес

_____ (должность, Ф.И.О.) _____ (подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТиМТО
Протокол № ____ « ____ » _____ 20 __ г.

Заведующий кафедрой _____ /Е.С. Асланова
(подпись)

7.1. Основная и дополнительная литература

4. Основная: Г. Н. Алексеев Общая теплотехника. М.: Высшая школа, 1980г.

5. С. И. Алаи, Р. А. Ежевская, Е. И. Антоненко Практикум по машиноведению. М.: Просвещение, 1985.-304с.

6. В. Г. Ерохин, М. Г. Маханько Сборник задач по основам гидравлики и теплотехники. М.: Энергия, 1979.-240с.

Дополнительная:

4. Теплотехника/ М. И. Хазен, Г. А. Матвеев, М. Е. Грицевский., Ф. П. Казакевич - М.: Высшая школа, 1981.-480с.

7.2. Перечень учебных наглядных пособий и ЦОР

Модели:–тепловых машин

Демонстрационные опыты по тепловым эффектам с применением жидких кристаллов.
Программы на ЭВМ.

№ п/п	Тема занятия	Вид наглядного пособия (рисунок, схема, карта, видеофильм, презентация и т.д.)	Носитель информации (электронный, бумажный и т.д.)
1	Раздел 1 предмет теплотехника		
2	Тема 2. Примеры теплотехнических задач.	Наглядные пособия Презентация Мультимедийный курс обучения	Материальный Электронный
3	Тема 3.. Двигатели внутреннего сгорания Принципиальные схемы и конструкции.	Мультимедийный курс обучения	Электронный
4	Тема 4. «Паровые турбины Понятие о паровых турбинах, принцип действия, классификация. Активные и реактивные турбины. Устройство турбин.	Мультимедийный курс обучения	Электронный
5	Тема 5. Реактивные и ракетные двигатели	Мультимедийный курс обучения	Электронный
6	Раздел 4. Холодильные машины и криогенные установки	Мультимедийный курс обучения	Электронный