

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.03.2024 08:31:44
Уникальный программный ключ:
4c46f2d9dda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Чувашский государственный аграрный университет"

(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра Транспортно-технологических машин и комплексов

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и научной работе



Л.М. Корнилова

14.06.2023 г.

Б1.О.19

Транспортная энергетика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов
Направленность (профиль) Организация перевозок и управление на автомобильном
транспорте

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 48

самостоятельная работа 96

Виды контроля:

зачет

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	96	96	96	96
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доц., А.С. Алатырев

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Транспортная энергетика" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 911).
2. Учебный план: Направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов
Направленность (профиль) Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 14.06.2023 г., протокол № 17.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Пушкаренко Н.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой Пушкаренко Н.Н.

Председатель методической комиссии факультета Гаврилов В.Н.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	теоретическая и практическая подготовка по методам получения, преобразования, передачи и использования энергии на транспорте в такой степени, чтобы они могли принимать технически грамотные решения по выбору и эксплуатации энергетического оборудования, по достижению наибольшей эффективности производства и качества работ в транспортном комплексе в целях максимальной экономии топливно-энергетических ресурсов и материалов, интенсификации технологических процессов, контролю за соблюдением экологической безопасности транспортного процесса, использованием вторичных энергоресурсов, защиты окружающей среды.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Топливо и смазочные материалы
2.1.2	Техника транспорта, обслуживание и ремонт
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Транспортная инфраструктура
2.2.2	Безопасность жизнедеятельности

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности;	
ОПК-5.1 Обладает знаниями принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности	
ОПК-5.2 Осуществляет выбор необходимых технических решений, эффективных и безопасных технических средств и технологий при решении задач профессиональной деятельности	
ОПК-5.3 Применяет на практике обоснованные технические решения, эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия дисциплины; основные законы преобразования энергии, законы термодинамики и тепломассообмена; термодинамические процессы и циклы; основные свойства эксплуатационных материалов, применяемых в отрасли; принцип действия и устройства энергетических установок, мобильные энергетические средства, применяемые отрасли; основные способы энергосбережения; связь теплоэнергетических установок с проблемой защиты окружающей среды;
3.2	Уметь:
3.2.1	проводить термодинамические расчеты рабочих процессов в теплосиловых установках, применяемых в отрасли; проводить теплогидравлические расчеты теплообменных аппаратов; рассчитывать и выбирать рациональные системы теплоснабжения, преобразования и использования энергии, мобильные энергетические средства, применяемые в отрасли; рассчитывать нагрузочные и скоростные режимы энергоустановок;
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности:
3.3.1	формулирования постановки задач, их решения, обобщения аналитических исследований и конкретизации выводов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1. Рабочие процессы двигателей							
Рабочий процесс ДВС /Лек/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Рабочий процесс ДВС /Пр/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Рабочий процесс ДВС /Ср/	5	16	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос

Параметры рабочего тела /Лек/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Параметры рабочего тела /Пр/	5	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Параметры рабочего тела /Ср/	5	6	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Параметры отработавших газов /Лек/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Параметры отработавших газов /Пр/	5	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	2	0	Учебная дискуссия. Опрос.
Параметры отработавших газов /Ср/	5	8	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Действительный цикл ДВС. Индикаторная диаграмма /Лек/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	2	0	Проблемная лекция. Опрос.
Действительный цикл ДВС. Индикаторная диаграмма /Пр/	5	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	2	0	Учебная дискуссия. Опрос, расчетно- графическая работа.
Действительный цикл ДВС. Индикаторная диаграмма /Ср/	5	6	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос, расчетно- графическая работа
Эффективные показатели работы двигателя /Лек/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	2	0	Проблемная лекция. Опрос.
Эффективные показатели работы двигателя /Пр/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	расчетно- графическая работа
Эффективные показатели работы двигателя /Лаб/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	2	0	Круглый стол. Опрос.
Эффективные показатели работы двигателя /Ср/	5	6	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Сгорание топлива в двигателях с искровым зажиганием и в дизелях /Лек/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Сгорание топлива в двигателях с искровым зажиганием и в дизелях /Лаб/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Сгорание топлива в двигателях с искровым зажиганием и в дизелях /Ср/	5	6	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Раздел 2. Основы кинематики и динамики КШМ двигателей							
Основы кинематики КШМ двигателей /Лек/	5	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Основы кинематики КШМ двигателей /Лаб/	5	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	2	0	Круглый стол. Опрос.
Основы кинематики КШМ двигателей /Ср/	5	16	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос

Динамика КШМ двигателей /Лек/	5	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Динамика КШМ двигателей /Лаб/	5	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос, отчеты по лабораторным работам
Динамика КШМ двигателей /Ср/	5	16	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Неравномерность вращения коленчатого вала двигателя /Лек/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Неравномерность вращения коленчатого вала двигателя /Лаб/	5	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Неравномерность вращения коленчатого вала двигателя /Ср/	5	16	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	Опрос
Раздел 3. зачет							
/Зачёт/	5	0	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	0	Зачет

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Необходимое условие получения работы с помощью тепловых машин.
2. Топливо как источник энергии.
3. Первый закон термодинамики.
4. Классификация топлив и эксплуатационные характеристики твердых, жидких и газообразных топлив.
5. Механизм горения углеводородных топлив.
6. Моторные топлива для поршневых ДВС и их эксплуатационные характеристики.
7. Энтальпия (тепловая функция).
8. Уравнение состояния идеальных газов.
9. Применение уравнения Клапейрона-Менделеева для определения параметров рабочего тела.
10. Первый закон термодинамики для идеальных процессов.
11. Термическое уравнение состояния идеальных газов (характеристическое уравнение).
12. Второй закон термодинамики для оценки совершенства циклов идеальных газов.
13. Закон Гей-Люссака, его применение для оценки тепловых машин
14. Рабочее тело и параметры его состояния.
15. Применение закона Бойля-Мариотта для оценки циклов тепловых машин.
16. Обратимые и необратимые процессы.
17. Что такое «Термодинамика», «Термодинамическая система».
18. Равновесные процессы изменения состояния термодинамической системы.
19. Характерные особенности двигателей с внешним подводом теплоты и внутреннего сгорания.
20. В чем заключается физическая основа второго закона термодинамики.
21. Газовое топливо для ДВС.
22. Основные законы термодинамики.
23. Уравнение теплового баланса.
24. Основные понятия термодинамики.
25. Дайте определение среднему индикаторному давлению, индикаторной мощности, индикаторному КПД.
26. Классификация тепловых двигателей. В чем их отличие?
27. Что такое изохорный, изобарный и изотермический процессы?
28. Отличие действительных циклов четырехтактных двигателей от термодинамических.
29. Определение термина «теплота сгорания», виды теплоты сгорания. Какие реакции имеют место при сгорании топлив.
30. Что такое рабочее тело? Почему в тепловых машинах в качестве рабочего тела используются газы и пары?
31. Термодинамическая система и рабочее тело. Параметры состояния рабочего тела и уравнение состояния.
32. Литровая мощность.
33. Дизельные топлива и их эксплуатационные характеристики.
34. Что называется характеристикой двигателя? Основные показатели работы двигателя.
35. Бензины и их эксплуатационные характеристики.
36. Основные показатели, определяющие рабочий режим двигателя. Эффективные показатели двигателей.
37. Что такое скоростная характеристика двигателя? Виды скоростных характеристик.
38. Воздействие токсичных выбросов на окружающую среду и человека.

39.	Регулировочные характеристики ДВС, для чего их используют?
40.	Определение термина «теплота», «работа». Объединенное уравнение 1го и 2го законов термодинамики для обратимых процессов.
41.	Энергетический баланс ДВС.
42.	Аналитическое выражение 2го закона термодинамики. Какие процессы горения получили распространение в транспортных двигателях.
43.	Классификация ДВС по способу реализации полезной работы цикла.
44.	Тепловая функция первого закона термодинамики.
45.	Эффективная мощность двигателя (развернутый вид формулы эффективной мощности).
46.	Первый закон термодинамики для закрытой термодинамической системы.
47.	Индикаторные показатели двигателей.
5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену	
Не предусмотрено учебным планом.	
5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)	
Не предусмотрено учебным планом.	
5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля	
Темы для доклада: 1.Способы передачи энергии. 2.Теплоемкость различных ТД процессов. 3. Циклы Отто, Дизеля и Тринклера. Сравнение циклов. 4. Многоступенчатые компрессоры. Работа сжатия воздуха в многоступенчатых компрессорах. Определение мощности на привод многоступенчатого компрессора. 5. Циклы ГТУ, сравнение их с циклами ДВС. 6. Принципиальная схема паросиловой установки. Циклы Карно и Ренкина для водяного пара. 7.Циклы холодильных машин. 8.Теплоотдача на границе потока и стенки. 9. Теплоотдача при свободном движении жидкости. 10.Законы лучистого теплообмена. Излучение реальных тел. Теплообмен излучением. 11. Особенности теплопередачи через цилиндрическую и шаровую стенки. 12. Проблемы топливно-энергетических ресурсов и охраны окружающей среды. 13.Роль отечественной науки в разработке теории и конструкций силовых агрегатов. 14. Задачи и направления развития автомобильных двигателей в нашей стране. 15. Экологические показатели автомобильных двигателей: токсичность и дымность отработавших газов, акустические показатели двигателей. 16. Системный анализ влияния различных факторов на индикаторные показатели. Значения индикаторных показателей. 17. Литровая мощность двигателя. Анализ методов форсирования двигателей. 18.Типы КШМ, используемые в автомобильных двигателях. 19. .Конструкционные и технологические мероприятия по увеличению ресурса поршня. 20. Система смазки современных и перспективных силовых агрегатов. 21. Система охлаждения современных и перспективных силовых агрегатов. 22.Системы газообмена современных и перспективных силовых агрегатов. 23. Экологические показатели современных и перспективных силовых агрегатов. 24.Системы снижения токсичности отработавших газов ДВС. 37.Акустические характеристики ДВС. 25. Альтернативные топлива для современных и перспективных силовых агрегатов (газовые топлива, спирты, эфиры, водород и др.). 26.Перспективы расширения применения микропроцессорного управления на автомобильных двигателях. Тематика рефератов 1.Экологические показатели автомобильных двигателей: токсичность и дымность отработавших газов, акустические показатели двигателей. 2.Виды сгорания в поршневых силовых агрегатах 3.Объемное воспламенение. Задержка воспламенения распыленных жидких топлив. Понятие о диффузионном горении. Массовая скорость сгорания. Турбулентное горение Детонационное сгорание. 4.Образование расслоенных зарядов в двигателях с впрыскиванием бензина в цилиндр. Особенности гомогенизации смеси при работе на газообразных топливах. Количественная и качественная неравномерность распределения смеси по цилиндрам. 5. Тепловой баланс двигателя. 6.Компоновочные схемы корпусов автомобильных двигателей. 7.Конструкционные и технологические мероприятия по увеличению ресурса поршня. 8. Система смазки современных и перспективных силовых агрегатов. 9. Система охлаждения современных и перспективных силовых агрегатов. 10.Системы газообмена современных и перспективных силовых агрегатов. 11. Газораспределительный механизм современных и перспективных силовых агрегатов 12. Системы питания современных и перспективных силовых агрегатов.	

13. Системы наддува, их классификация и сравнительный анализ. Характеристики агрегатов наддува. Промежуточное охлаждение воздуха и его значение. Методы регулирования систем наддува.
14. Экологические показатели современных и перспективных силовых агрегатов.
15. Системы снижения токсичности отработавших газов ДВС.
16. Акустические характеристики ДВС.
17. Альтернативные топлива для современных и перспективных силовых агрегатов (газовые топлива, спирты, эфиры, водород и др.).
18. Перспективы расширения применения микропроцессорного управления на автомобильных двигателях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Суркин В. И.	Основы теории и расчёта автотракторных двигателей: учебное пособие	СПб.: Лань, 2013	Электронный ресурс
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Смирнов Ю. А., Муханов А. В.	Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей: учебное пособие	СПб.: Лань, 2012	Электронный ресурс
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Силовые агрегаты			
Э2	Двигатели внутреннего сгорания			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	ОС Windows XP			
6.3.1.2	SuperNovaReaderMagnifier			
6.3.1.3	КОМПАС-3D			
6.3.1.4	Комплект программ AutoCAD			
6.3.1.5	MapInfo			
6.3.1.6	Visio 2016			
6.3.1.7	Office 2007 Suites			
6.3.1.8	GIMP			
6.3.1.9	MozillaFirefox			
6.3.1.10	MozillaThunderbird			
6.3.1.11	7-Zip			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии			
6.3.2.2	Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru ». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. https://www.biblio-online.ru/			
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://znanium.com/			
6.3.2.4	Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://e.lanbook.com			
6.3.2.5	Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»). Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://www.studentlibrary.ru			
6.3.2.6	Национальная электронная библиотека. Доступ посредством использования сети «Интернет» на 32 терминала доступа. https://нэб.рф/			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
0-204		Учебная аудитория	Демонстрационное оборудование (проектор ASER P1273B, экран, ноутбук ASUS) и учебно-наглядные пособия, доска классная, столы (21 шт.), стулья ученические (42 шт.), кафедра-стойка лектора, стол преподавательский 1-тумбовый
0-103		Учебная аудитория	Стенд-тренажер «Тепловой насос-1», стенд «Испытание компрессорной установки», стенд «Исследование коэффициента излучения твердого тела», стенд «Определение изобарной теплоемкости воздуха», стенд «Устройство для изучения процесса сушки», холодильник «ЗИЛ-Москва», комплект плакатов по термодинамике и теплотехнике, макеты паровой турбины, поршневого компрессора, роторно-вальцевого компрессора, абсорбционного холодильника, диаграмма водяного пара Вукаловича-Новикова, доска классная, столы (10 шт.), стулья ученические (20 шт.)
0-109		Учебная аудитория	Динамометр ДТ-3, работомер РБИ-5, доска классная, столы (9 шт.), стулья ученические (18 шт.)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями, лабораторными и практическими занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного форм контроля.

Система знаний по дисциплине формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, студент готовится к лабораторным, практическим занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизацию своих теоретических знаний.

Для освоения дисциплины студентами необходимо:

1. посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, законов, которые должны знать студенты. Студенту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости. Во время лекции можно задать лектору вопрос, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения, выводы. Работа над записью лекции завершается дома. На свежую голову (пока еще лекция в памяти) надо уточнить то, что записано, обогатить запись тем, что не удалось зафиксировать в ходе лекции, записать в виде вопросов то, что надо прояснить, до конца понять. Важно соотносить материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.

2. посещать практические и лабораторные занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задание к занятию выдает преподаватель. Задание включает в себя основные вопросы, задачи, тесты и рефераты для самостоятельной работы, литературу. Занятия начинаются с вступительного слова преподавателя, в котором называются цель, задачи и вопросы занятия. В процессе проведения занятий преподаватель задает основные и дополнительные вопросы, организует их обсуждение. На практических занятиях решаются задачи, разбираются тестовые задания и задания, выданные для самостоятельной работы, заслушиваются реферативные выступления. Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю. Практическое занятие заканчивается подведением итогов: выводами по теме и выставлением оценок. Лабораторные работы по дисциплине проводятся в специальной аудитории, подготовленной для изучения оборудования и снятия характеристик теплотехнических установок. Перед началом занятий студент проходит инструктаж по технике безопасности, в чем расписывается в журнале. Студенты получают задание на работу и методические указания. После ознакомления и опроса студенты приступают к проведению опытов. Основную часть работы по проведению испытаний они выполняют под наблюдением преподавателя в присутствии лаборанта. При выполнении работы в протокол испытаний (журнал) вносятся полученные результаты. По окончании испытаний каждый студент обрабатывает опытные данные и оформляет отчет с необходимыми выводами и ответами на контрольные вопросы и в конце текущего занятия представляет его на проверку. Выполненное задание студент защищает в начале следующего занятия. При этом преподаватель проводит собеседование с каждым студентом по пройденной теме с целью выяснения полученных знаний.

3. систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение нормативных документов, материалов учебников и статей из периодической литературы, решение задач, написание докладов, рефератов, эссе. Задания для самостоятельной работы выдаются преподавателем.

4. под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.

5. при возникающих затруднениях при освоении дисциплины, для неуспевающих студентов и студентов, не посещающих занятия, проводятся еженедельные консультации, на которые приглашаются неуспевающие студенты, а также студенты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

ПРИЛОЖЕНИЯ
Приложение 1 (МУ к ФОС).docx

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____