



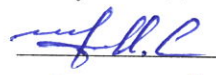
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Республики Крым
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)

Кафедра автомобильного транспорта

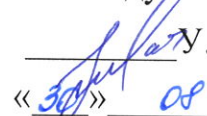
СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 С.А. Феватов
« 30 » 08 20 21 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 У.А. Абдулгизис
« 30 » 08 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.26 «Теплотехника»

направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов
профиль подготовки «Автомобили и автомобильное хозяйство»

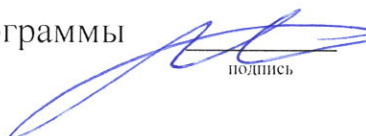
факультет инженерно-технологический

Симферополь, 2021

Рабочая программа дисциплины Б1.О.26 «Теплотехника» для бакалавров направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 916.

Составитель

рабочей программы



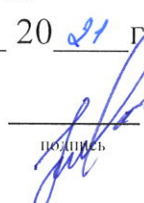
подпись

С.И. Савчук, доц.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
автомобильного транспорта

от 24.08. 20 21 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой



подпись

У.А. Абдулгизис

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК инженерно-
технологического факультета

от 30.08. 20 21 г., протокол № 1

Председатель УМК



подпись

С.А. Феватов

1.Рабочая программа дисциплины Б1.О.26 «Теплотехника» для бакалавриата направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль подготовки «Автомобили и автомобильное хозяйство».

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

2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

– Формирование у студентов общих научно-методических и инженерно-практических навыков в освоении законов материального мира и физико-химических процессов преобразования и перераспределения вещества и энергии в современных технологических системах и технических устройствах.

Учебные задачи дисциплины (модуля):

– Изучение физической природы основных параметрических характеристик тепловых процессов в термодинамических системах и их влияние на эффективность рабочего процесса с целью практического использования в инженерных расчетах;

– Ознакомление с системами типичных теплотехнических систем и технических устройств, использующих превращение различных видов энергии друг в друга;

– Освоение основных методов инженерно-технологических расчетов термодинамических параметров и характеристик современных типов термодинамических систем и теплотехнических устройств и энергетических установок;

– Ознакомление с основами теплопередачи и теплообмена в материальных и технологических системах.

2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б1.О.26 «Теплотехника» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные законы получения, передачи и преобразования тепловой энергии, методы эффективного использования теплоты (УК-1.1.10);
- принципы действия и области применения теплоэнергетического оборудования (ОПК-1.1.10).

Уметь:

- производить тепловые расчеты и измерения основных теплотехнических показателей (УК-1.2.10);
- проводить технико-экономическую оценку эффективности методов генерации, передачи и использования тепловой энергии (ОПК-1.2.10).

Владеть:

- навыками применения основных законов термодинамики и теплообмена (УК-1.3.10);
- навыками сравнительного анализа различных способов проведения процессов теплообмена (ОПК-1.3.10).

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.О.26 «Теплотехника» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

4. Объем дисциплины (модуля)

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб. зан.	прак. т.зан.	сем. зан.	ИЗ		
4	108	3	32	18		14			76	За
Итого по ОФО	108	3	32	18		14			76	
5	108	3	10	6		4			94	За К (4 ч.)
Итого по ЗФО	108	3	10	6		4			94	4

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

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля
	очная форма							заочная форма							
	Всего	в том, числе						Всего	в том, числе						
л		лаб	пр	сем	ИЗ	СР	л		лаб	пр	сем	ИЗ	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тема															
Введение в дисциплину. Основные понятия и определения.	11	2		1			8	11	0,5					10	устный опрос

Первый закон термодинамики.	12	2		1			9	13	1		1			11	практическое задание
Второй закон термодинамики.	12	2		1			9	13	1		1			11	устный опрос; практическое задание
Термодинамические процессы.	12	2		1			9	12	0,5					11	устный опрос; практическое задание
Термодинамика потока.	13	2		2			9	12	0,5					11	устный опрос; практическое задание
Термодинамические циклы.	12	2		2			8	11	0,5					10	устный опрос; практическое задание
Теплопроводность.	12	2		2			8	12	1		1			10	практическое задание
Конвективный теплообмен. Критерии подобия.	12	2		2			8	12	0,5		1			10	устный опрос; практическое задание
Тепловое излучение.	12	2		2			8	11	0,5					10	практическое задание; контрольная работа
Всего часов за 4 /5 семестр	108	18		14			76	104	6		4			94	
Форма промез. контроля	Зачет						Зачет - 4 ч.								
Всего часов дисциплине	108	18		14			76	104	6		4			94	
часов на контроль							4								

5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Введение в дисциплину. Основные понятия и определения. <i>Основные вопросы:</i> 1. Введение. 2. Термодинамическая система. 3. Параметры состояния. 4. Уравнение состояния и термодинамический процесс.	Акт.	2	0,5
2.	Первый закон термодинамики. <i>Основные вопросы:</i> 1. Теплота и работа.	Акт.	2	1

	<p>2. Внутренняя энергия.</p> <p>3. Первый закон термодинамики.</p> <p>4. Теплоемкость газа.</p> <p>5. Универсальное уравнение состояния идеального газа.</p> <p>6. Смесь идеальных газов.</p>			
3.	<p>Второй закон термодинамики.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Основные положения второго закона термодинамики.</p> <p>2. Энтропия.</p> <p>3. Цикл и теоремы Карно.</p>	Акт.	2	1
4.	<p>Термодинамические процессы.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Метод исследования т/д процессов.</p> <p>2. Изопрцессы идеального газа.</p> <p>3. Политропный процесс.</p>	Акт.	2	0,5
5.	<p>Термодинамика потока.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Первый закон термодинамики для потока.</p> <p>2. Критическое давление и скорость. Сопло Лаваля.</p> <p>3. Дросселирование.</p>	Акт.	2	0,5
6.	<p>Термодинамические циклы.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Циклы паротурбинных установок (ПТУ).</p> <p>2. Циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС).</p> <p>3. Циклы газотурбинных установок (ГТУ).</p>	Акт.	2	0,5
7.	<p>Теплопроводность.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Температурное поле. Уравнение теплопроводности.</p> <p>2. Стационарная теплопроводность через плоскую стенку.</p> <p>3. Теплоотдача между жидкостью и стенкой.</p> <p>4. Стационарная теплопроводность через цилиндрическую стенку.</p> <p>5. Стационарная теплопроводность через шаровую стенку.</p>	Акт.	2	1
8.	<p>Конвективный теплообмен. Критерии подобия.</p>	Акт.	2	0,5

	<p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Факторы, влияющие на конвективный теплообмен.</p> <p>2. Закон Ньютона-Рихмана.</p> <p>3. Краткие сведения из теории подобия.</p> <p>4. Теплоотдача при поперечном обтекании труб.</p>			
9.	<p>Тепловое излучение.</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>1. Общие сведения о тепловом излучении.</p> <p>2. Основные законы теплового излучения.</p> <p>3. Взаимное облучение тел.</p>	Акт.	2	0,5
	Итого		18	6

5. 2. Темы практических занятий

№ занятия	Наименование практического занятия	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Введение в дисциплину. Основные понятия и определения.	Акт.	1	
2.	Первый закон термодинамики.	Акт.	1	1
3.	Второй закон термодинамики.	Акт.	1	1
4.	Термодинамические процессы.	Акт.	1	
5.	Термодинамика потока.	Акт.	2	
6.	Термодинамические циклы.	Акт.	2	
7.	Теплопроводность.	Акт.	2	1
8.	Конвективный теплообмен. Критерии подобия.	Акт.	2	1
9.	Тепловое излучение.	Акт.	2	
	Итого		14	4

5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

5. 4. Перечень лабораторных работ

(не предусмотрено учебным планом)

5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу; подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе; выполнение контрольной работы; подготовка к зачету.

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Введение в дисциплину. Основные понятия и определения.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу	8	10
2	Первый закон термодинамики.	подготовка к устному опросу; подготовка к практическому занятию; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	9	11
3	Второй закон термодинамики.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу	9	11

4	Термодинамические процессы.	подготовка к устному опросу; подготовка к практическому занятию; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	9	11
5	Термодинамика потока.	подготовка к устному опросу; подготовка к практическому занятию; работа с литературой, чтение дополнительной литературы	9	11
6	Термодинамические циклы.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу	8	10
7	Теплопроводность.	подготовка к устному опросу; подготовка к практическому занятию; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к контрольной работе	8	10

8	Конвективный теплообмен. Критерии подобия.	работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к практическому занятию; подготовка к устному опросу; подготовка к контрольной работе	8	10
9	Тепловое излучение.	подготовка к устному опросу; подготовка к практическому занятию; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; выполнение контрольной работы;	8	10
Итого			76	94

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
УК-1		
Знать	основные законы получения, передачи и преобразования тепловой энергии, методы эффективного использования теплоты (УК-1.1.10)	устный опрос; практическое задание

Уметь	производить тепловые расчеты и измерения основных теплотехнических показателей (УК-1.2.10)	устный опрос; практическое задание; контрольная работа
Владеть	навыками применения основных законов термодинамики и теплообмена (УК-1.3.10)	практическое задание; контрольная работа
ОПК-1		
Знать	принципы действия и области применения теплоэнергетического оборудования (ОПК-1.1.10).	устный опрос
Уметь	проводить технико-экономическую оценку эффективности методов генерации, передачи и использования тепловой энергии (ОПК-1.2.10).	устный опрос; практическое задание; контрольная работа
Владеть	навыками сравнительного анализа различных способов проведения процессов теплообмена (ОПК-1.3.10).	практическое задание; контрольная работа; зачет

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
устный опрос	5 и менее правильных ответов (не зачтено)	6 и более правильных ответов - зачтено	6 и более правильных ответов - зачтено	6 и более правильных ответов - зачтено
практическое задание	Материал не структурирован, не учтена специфики проблемы.	Материал слабо структурирован, связан с ранее изученным, не выделены существенные признаки проблемы.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям, однако есть несущественные недостатки.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям.

контрольная работа	Выполнено правильно менее 30% теоретической части, практическая часть или не сделана или выполнена менее 30%	Выполнено не менее 50% теоретической части и практических заданий (или полностью сделано практическое задание)	Выполнено 51 - 89% теоретической части, практическое задание сделано полностью с несущественным и замечаниями	Выполнено более 90% теоретической части, практическое задание выполнено без замечаний
зачет	1-59% правильных ответов (не зачтено)	60 и более процентов правильных ответов - зачтено	60 и более процентов правильных ответов - зачтено	60 и более процентов правильных ответов - зачтено

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

7.3.1. Примерные вопросы для устного опроса

- 1.1. Дать определение Теплотехнике
- 2.2. Что такое теплота
- 3.3. Что такое энергия
- 4.4. Что такое температура
- 5.5. Нулевое начало термодинамики
- 6.6. Что такое Термодинамическая система
- 7.7. Что такое полуоткрытая термодинамическая система.
- 8.8. Что такое гомогенная термодинамическая система.
- 9.9. Что такое термодинамические параметры состояния.
- 10.10. Что такое Аддитивные параметры системы

7.3.2. Примерные практические задания

- 1.Определение термодинамических параметров сгорания СН4

2. Определение работы газа и основных параметров термодинамического процесса.
3. Определение термодинамических параметров и технологических характеристик цикла Отто
4. Определение параметров цикла Дизеля в характерных точках смены термодинамических процессов.
5. Определение расхода энергоносителя на отопление помещения

7.3.3. Примерные задания для контрольной работы

1. Термодинамическое моделирование теплового цикла ДВС.

7.3.4. Вопросы к зачету

- 1.1. Дать определение Теплотехнике
- 2.2. Что такое теплота
- 3.3. Что такое энергия
- 4.4. Что такое температура
- 5.5. Нулевое начало термодинамики
- 6.6. Что такое Термодинамическая система
- 7.7. Что такое полуоткрытая термодинамическая система.
- 8.8. Что такое гомогенная термодинамическая система.
- 9.9. Что такое термодинамические параметры состояния.
- 10.10. Что такое Аддитивные параметры системы
- 11.11. Что такое «количество теплоты»
- 12.12. Что такое внутренняя энергия тела
- 13.13. Теплопроводность это
- 14.14. Конвективный теплообмен - это
- 15.15. Теплообмен - это
- 16.16. Конфузор - это
- 17.17. Диффузор - это
- 18.18. Критическое давление на выходном сечении канала
- 19.19. Энтальпия при дросселировании
- 20.20. Лучистый теплообмен - это

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

7.4.1. Оценка устного опроса

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи

7.4.2. Оценка практического задания

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Знание теоретического материала по предложенной проблеме	Теоретический материал усвоен	Теоретический материал усвоен и осмыслен	Теоретический материал усвоен и осмыслен, может быть применен в различных ситуациях по необходимости
Овладение приемами работы	Студент может применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но необходима помощь преподавателя	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи, но возможно не более 2 замечаний	Студент может самостоятельно применить имеющиеся знания для решения новой задачи
Самостоятельность	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 3 замечаний	Задание выполнено самостоятельно, но есть не более 2 замечаний	Задание выполнено полностью самостоятельно

7.4.3. Оценка выполнения контрольной работы

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота и правильность ответа	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный

Степень осознанности, понимания изученного	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Языковое оформление ответа	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Соблюдение требований к оформлению	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Правильное оформление ссылок на используемую литературу; грамотность и культура изложения; владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; соблюдение требований к объему реферата
Грамотность	Не более 4 замечаний	Не более 3 замечаний	Отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; литературный стиль

7.4.4. Оценивание зачета

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены

Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Теплотехника» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачёт. Зачёт выставляется во время последнего практического занятия при условии выполнения всех учебных поручений строгой отчетности (контрольная работа) и не менее 60% иных учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Во всех остальных случаях зачет сдается обучающимися в даты, назначенные преподавателем в период соответствующий промежуточной аттестации.

Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале
	для зачёта
Высокий	зачтено
Достаточный	
Базовый	
Компетенция не сформирована	не зачтено

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Александров, А. А. Теплотехника : учебник для вузов / А. А. Александров, А. М. Архаров [и др.]. - 5-е изд. . - Москва : МГТУ им. Баумана, 2017. - 876 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/10640
2.	Ляшков В.И. Теоретические основы теплотехники: учеб. пособие. Соответствует ФГОС 3-го поколения / В. И. Ляшков ; рец.: С. П. Рудобашта, В. Ф. Симонов. - М.: Курс; М.Инфра-М, 2016. - 328 с.	учебное пособие	21
3.	Кудинов В. А. Теплотехника: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. бакалавров и магистров в области технических наук и по напр. подгот. дипломир. спец. в области техники и технологии. Соответствует ФГОС 3-го поколения / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк. - М.: Курс; М.Инфра-М, 2017. - 424 с.	учебное пособие	10

Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Барилевич В.А. Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" / В. А. Барилевич, Ю. А. Смирнов ; рец.: Е. Д. Федорович, О. Б. Цветков, Б. С. Фокин. - М.: Инфра-М, 2017. - 432 с.	учебное пособие	25
2.	Техническая термодинамика . - Санкт-Петербург : СПбГЛТУ. Ч. I : Общие принципы : учебное пособие по дисциплине «техническая термодинамика» для студентов направления подготовки 13.03.01 (140100.62) «теплоэнергетика и теплотехника» / А. А. Куликов, И. В. Иванова, И. Н. Дюкова. - Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2015. - 104 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/64132

3.	Иванова, И. В. Общая теплотехника : учебное пособие по дисциплине «техническая термодинамика» для студентов направления подготовки 13.03.01 «теплоэнергетика и теплотехника» / И. В. Иванова, А. Ф. Смоляков, А. А. Куликов, И. Н. Дюкова. - Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2016. - 88 с.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/74024
----	---	-----------------	---

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

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал www.edu.ru.
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека» <http://franco.crimealib.ru/>
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ) <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общие рекомендации по самостоятельной работе бакалавров

Подготовка современного бакалавра предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; работа с литературой, чтение дополнительной литературы; подготовка к устному опросу; подготовка к практическому занятию; подготовка к контрольной работе; выполнение контрольной работы; подготовка к зачету.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы бакалавра, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам – залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к зачету.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:
 - самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;

- выполнение контрольной работы;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;
- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

Работа с базовым конспектом

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на практическом занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

Подготовка к практическому занятию

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.

Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии.

Следовательно, работа на практическом занятии направлена не только на познание студентом конкретных явлений внешнего мира, но и на изменение самого себя.

Второй результат очень важен, поскольку он обеспечивает формирование таких общекультурных компетенций, как способность к самоорганизации и самообразованию, способность использовать методы сбора, обработки и интерпретации комплексной информации для решения организационно-управленческих задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности студента. процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются.

В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте.

Объём заданий рассчитан максимально на 1-2 часа в неделю.

Подготовка к устному опросу

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждой практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки устных ответов студентов:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Подготовка к зачету

Зачет является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. Обычный зачет отличается от экзамена только тем, что преподаватель не дифференцирует баллы, которые он выставляет по его итогам.

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения.

Подготовка включает следующие действия. Прежде всего нужно перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра. Затем надо соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуются делать краткие записи. Речь идет не о шпаргалке, а о формировании в сознании четкой логической схемы ответа на вопрос. Накануне зачета необходимо повторить ответы, не заглядывая в записи. Время на подготовку к зачету по нормативам университета составляет не менее 4 часов.

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

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:
оформление письменных работ выполняется с использованием текстового редактора;

демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка: <https://imagemagick.org/script/index.php>

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

-Для проведения лекционных и лабораторных занятий необходима специализированная аудитория – лаборатория технической механики, оснащенная интерактивной доской, в которой на стендах размещены необходимые наглядные пособия.

-Для проведения лабораторных работ необходимо следующее оборудование. инструменты и приборы:

-Учебный стенд Гидростатика

-Учебный стенд Механика жидкости

-Учебный стенд Гидроудар