

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И.Луковникова

20 го г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.13 Теплотехника**

Закреплена за кафедрой **Промышленной теплоэнергетики**

Учебный план bz350302\_20\_ЛИДplx

Направление: 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 3

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):  
ст.пр., Латушкина С.В. 

Рабочая программа дисциплины

### Теплотехника

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017г. №698)  
составлена на основании учебного плана:

Направление: 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств утвержденного приказом ректора от 03.02.2020 протокол № 46.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### Промышленной теплоэнергетики

Протокол от 26 мая 2020 г. № 10

Срок действия программы: 2020-2024 уч.г.

Зав. кафедрой Федяев А. А.



Председатель МКФ

доцент, доцент, к.с.-х.н., Пузанова О.А. отд 29 мая 2020 г. 59

Ответственный за реализацию ОПОП

Дон (подпись)

Пузанова О.А. (ФИО)

Директор библиотеки

Саша (подпись)

Сашин Д.Д. (ФИО)

№ регистрации 560

(методический отдел)

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование у обучающихся и приобретение ими знаний в области основных законов технической термодинамики, теории тепломассообмена и тепломассообменных устройств.
-----	--

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.13
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Введение в профессиональную деятельность
2.1.4	Химия
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Организация транспортировки древесной продукции
2.2.2	Проектирование лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
2.2.3	Производственная (технологическая) практика № 1
2.2.4	Управление качеством ресурсов организации
2.2.5	Организация технологических процессов лесопильных производств
2.2.6	Производственная (технологическая) практика № 2
2.2.7	Физика древесины
2.2.8	Комплексная переработка древесной биомассы
2.2.9	Переработка отходов лесопромышленных производств
2.2.10	Экологические аспекты лесопромышленных производств

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий**

Индикатор 1	ОПК-1.1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области управления качеством лесозаготовительного и деревоперерабатывающего производства
-------------	--

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Основные законы естественнонаучных дисциплин.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	Навыками использования основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области управления качеством лесозаготовительного и деревоперерабатывающего производства.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Техническая термодинамика</b>						
1.1	Лек	Основные понятия и исходные положения термодинамики Первый закон термодинамики Второй закон термодинамики Основные термодинамические процессы в газах, парах и их смесях Циклы теплосиловых установок	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1	0	ОПК-1.1

1.2	Пр	Уравнение состояния. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Термодинамические циклы. Циклы паросиловых установок. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания.	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1	0	(ОПК-1.1)
1.3	Ср		3	30	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1	0	ОПК-1.1
1.4	Зачёт		3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1	0	ОПК-1.1
	Раздел	<b>Раздел 2. Тепломассообмен</b>						
2.1	Лек	Основные понятия и определения Теплопроводность Конвективный теплообмен (теплоотдача) Лучистый теплообмен Теплопередача Основы теплового расчета теплообменник аппаратов	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1	0	ОПК-1.1
2.2	Пр	Теплопередача. Тепловой расчет теплообменного аппарата.	3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1	0	ОПК-1.1
2.3	Ср		3	30	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1	0	ОПК-1.1
2.4	Зачёт		3	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Э1	0	ОПК-1.1

**6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****6.1. Контрольные вопросы и задания**

1. Основы термодинамики. Основные понятия и определения.

2. Предмет технической термодинамики.

3. Эквивалентность теплоты и работы. Понятие рабочего тела.

4. Основные параметры состояния и единицы измерения.
5. Равновесные и неравновесные процессы, обратимые и необратимые.
6. Изображение в термодинамических диаграммах. Круговые процессы.
7. Первый закон термодинамики.
8. Аналитическое выражение первого закона.
9. Выражение теплоты и работы через термодинамические параметры состояния.
10. Внутренняя энергия.
11. Энталпия и энтропия.
12. Теплоемкость. Зависимость от температуры. Второй закон термодинамики.
13. Термодинамические циклы теплового двигателя и холодильной машины.
14. Термодинамический КПД и холодильный коэффициент.
15. Термодинамические процессы.
16. Политропный процесс и частные случаи процесса. Изображения в диаграммах T-S и P-V
17. Реальные газы и пары, термодинамика потока.
18. Водяной пар.
19. Понятия влажного, сухого и перегретого пара.
20. Изображение процесса парообразования и конденсации в T-S диаграмме. Таблицы термодинамических свойств воды и водяного пара. Получение пара.
21. Применение теплоты в отрасли. Циклы двигателей внутреннего сгорания.
22. Термический КПД циклов Отто и Дизеля.
23. Влияние ДВС на окружающую среду.
24. Снижение вредных выбросов.
25. Теория теплообмена. Основные понятия и определения.
26. Виды переноса теплоты.
27. Теплопроводность, конвекция, излучение.
28. Сложный теплообмен. Уравнение Ньютона – Рихмана.
29. Теплопередача при ламинарном и турбулентном течении.
30. Теплоотдача при течении в трубах.
31. Излучение. Закон Стефана – Больцмана, закон Кирхгофа.
32. Взаимное излучение двух твердых тел.
33. Излучение газов.
34. Расчет теплообменников. Основные параметры. Интенсификация теплообмена.
35. Тепломассообменные установки.

#### **6.2. Темы письменных работ**

Учебным планом не предусмотрены.

#### **6.3. Фонд оценочных средств**

Вопросы к зачету.

#### **6.4. Перечень видов оценочных средств**

Комплект вопросов к зачету в количестве 35.

### **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **7.1. Рекомендуемая литература**

##### **7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Круглов Г. А., Булгакова Р. И., Круглова Е. С.	Теплотехника	Санкт- Петербург: Лань, 2012	1	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=3900">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=3900</a>
Л1. 2	Круглов Г. А., Булгакова Р. И., Круглова Е. С., Андреева М. В.	Теплотехника. Практический курс	Санкт- Петербург: Лань, 2017	1	<a href="https://e.lanbook.com/book/96253">https://e.lanbook.com/book/96253</a>
Л1. 3	Стоянов Н. И., Смирнов С. С., Смирнова А. В.	Теоретические основы теплотехники: техническая термодинамика и тепломассообмен: учебное пособие	Ставрополь: Северо- Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457750">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457750</a>

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 4	Кудинов И. В., Стефанюк Е. В.	Теоретические основы теплотехники: учебное пособие	Самара: Самарский государственны й архитектурно- строительный университет, 2013	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=256111">http://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=256111</a>
Л1. 5	Кудинов И. В., Стефанюк Е. В.	Теоретические основы теплотехники: учебное пособие	Самара: Самарский государственны й архитектурно- строительный университет, 2013	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=256110">http://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=256110</a>

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Луканин В.Н., Шатров М.Г., Камфер Г.М.	Теплотехника: Учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2000	15	
Л2. 2	Баскаков А.П., Берг Г.В., Витт О.К.	Теплотехника: Учебник для вузов	Москва: Энергоатомизда т, 1991	76	
Л2. 3	Тихомиров К.В., Сергеенко Э.С.	Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция: учебное пособие	Москва: Стройиздат, 1991	152	
Л2. 4	Брдлик П.М., Морозов А.В., Семенов Ю.П.	Теплотехника и теплоснабжение предприятий лесной и деревообрабатывающей промышленности: Учебник для вузов	Москва: Лесная промышленност ь, 1988	98	
Л2. 5	Панкратов Г.П.	Сборник задач по теплотехнике: Учебное пособие для неэнергетических специальностей вузов	Москва: Высшая школа, 1986	82	
Л2. 6	Матвеев Г.А.	Теплотехника: Учебное пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 1981	74	
Л2. 7	Гусев В.М.	Теплотехника, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: Учебник для вузов	Ленинград: Стройиздат, 1981	100	

#### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Федяев А.А., Федяева В.Н.	Теоретические основы теплотехники. Термодинамика.: Методические указания	Братск: БрГУ, 2009	148	

#### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
----	--	---

#### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level
7.3.1.3	Adobe Reader
7.3.1.4	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.

#### 7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система
7.3.2.2	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»

7.3.2.3	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система	
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»	
7.3.2.5	Электронный каталог библиотеки БрГУ	
7.3.2.6	Электронная библиотека БрГУ	
7.3.2.7	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	
7.3.2.8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	
7.3.2.9	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)	
7.3.2.1 0		
7.3.2.1 1	Национальная электронная библиотека НЭБ	

#### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1218	Лекционная аудитория	Учебная мебель
1001	читальный зал №3	Учебная мебель, Оборудование 15- CPU 5000/RAM 2Gb/HDD (Монитор TFT 19 LG 1953S-SF);принтер HP LaserJet P3005

#### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Теплотехника направлена на ознакомление обучающихся с основами термодинамики и теплообмена и применения этих основ в практической деятельности.

Изучение дисциплины Теплотехника предусматривает:

- лекции,
- практические занятия,
- самостоятельную работу,
- зачет.

В ходе освоения раздела 1 «Техническая термодинамики» студенты должны уяснить: основные понятия и определения термодинамики, первый и второй закон термодинамики, понятие работы, теплоты, внутренней энергии, энталпии, энтропии, теплоемкости, циклы ПТУ, ДВС, ГТУ.

В ходе освоения раздела 2 «Тепломассообмен» студенты должны уяснить: основные понятия и определения теории теплообмена, понятие теплопроводности, конвективного теплообмена, излучение, факторы, влияющие на различные виды теплопереноса.

В процессе проведения практических занятий происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков реализации представления: об уравнении состояния рабочего тела, 1-го и 2-го законов термодинамики, циклов ДВС и ПТУ, об уравнении теплопередачи и тепловом расчете теплообменных аппаратов.

Самостоятельную работу необходимо начинать с ознакомления с рекомендованной учебной и методической литературой. При подготовке к зачету рекомендуется особое внимание уделить следующим вопросам: 1 и 2 законов термодинамики, циклам ПТУ, ДВС и ГТУ, основам теплопередачи.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.