

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ТФ

А.В. Сорокин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.8 «Основы теплотехники»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.01**

**Машиностроение**

Направленность (профиль, специализация): **Литейные технологии и оборудование**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал		В.В. Гриценко
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиТМПП»	В.В. Гриценко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Гриценко

г. Рубцовск

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

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-11	способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	основы технологичности изделий и процессов их изготовления, в том числе тепловых процессов	обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, в том числе тепловых процессов;	методикой обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, в том числе тепловых процессов;

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в специальность, Информационные технологии, Математика, Практика по получению первичных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Технология конструкционных материалов, Физика, Химия
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Научно-исследовательская работа, Печи литейных цехов, Преддипломная практика, Проектирование литейных цехов, Разработка и реализация проектов, Современные технологии производства форм и стержней, Специальные виды литья, Технологическая оснастка для литья в песчаные формы, Технологическая оснастка для специальных видов литья, Технологическая практика, Формовочные материалы

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма	Виды занятий, их трудоемкость (час.)	Объем контактной
-------	--------------------------------------	------------------

обучения	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	работы обучающегося с преподавателем (час)
заочная	6	0	8	94	17

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения:** заочная

**Семестр:** 5

**Лекционные занятия (6ч.)**

- 1. ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА. ПЕРВЫЙ ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКИ ЕГО ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СОБЛЮДЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ИЗДЕЛИЙ. {беседа} (1ч.)[1,3,4,5,6]** 1.1 Термодинамическая система. 1.2 Параметры состояния. 1.3 Уравнения состояния и термодинамический процесс. 1.4 Теплота и работа. 1.5 Термодинамические процессы идеальных газов. 1.6 Удельная теплоемкость. 1.7 Первый закон термодинамики. 1.8 Энтальпия.
- 2. ВТОРОЙ ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКИ. ЕГО ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СОБЛЮДЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ИЗДЕЛИЙ. {беседа} (1ч.)[1,3,4,5,6]** 2.1 Энтропия. 2.2 Круговые процессы. 2.3 Цикл Карно. 2.4 Обратный цикл Карно. 2.5 Формулировки второго закона термодинамики.
- 3. ТЕРМОДИНАМИКА ВОДЯНОГО ПАРА. ЕГО ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СОБЛЮДЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ИЗДЕЛИЙ. {беседа} (1ч.)[1,3,4,5,6]** 3.1 Использование водяного пара в промышленности. 3.2 Термодинамические процессы реальных газов. 3.3 Смеси идеальных газов. 3.4 Влажный воздух.
- 4. ОСОБЕННОСТИ ТЕРМОДИНАМИКИ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ. {беседа} (1ч.)[1,3,4,5,6]** 4.1 Уравнение первого закона термодинамики для потока. 4.2 Эксергия потока рабочего тела, ее значение для соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий.
- 5. ТЕПЛОПЕРЕДАЧА. ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СОБЛЮДЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ИЗДЕЛИЙ. {беседа} (2ч.)[1,3,4,5,6]** 5.1 Общие сведения. 5.2 Теплопроводность. 5.3 Конвективный теплообмен (теплоотдача). 5.4 Тепловое излучение (радиация). 5.5 Связь коэффициентов теплоотдачи и теплопередачи. Движущая сила теплообменных процессов.

**Практические занятия (8ч.)**

**1. Стационарная теплопроводность.(4ч.)[2]** Решение ситуативных задач по определению параметров стационарных теплообменных процессов при передаче теплоты теплопроводностью.

**2. Нестационарная теплопроводность.(2ч.)[2]** Решение ситуативных задач по определению параметров нестационарных теплообменных процессов при передаче теплоты теплопроводностью.

**3. Конвективный теплообмен.(2ч.)[2]** Решение ситуативных задач по определению параметров теплообменных процессов при передаче теплоты конвекцией.

### **Самостоятельная работа (94ч.)**

**1. Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала. (40ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13]** 1. ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА. ПЕРВЫЙ ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКИ. 1.1 Термодинамическая система. 1.2 Параметры состояния. 1.3 Уравнения состояния и термодинамический процесс. 1.4 Теплота и работа. 1.5 Термодинамические процессы идеальных газов. 1.6 Удельная теплоемкость. 1.7 Первый закон термодинамики. 1.8 Энтальпия. 2 ВТОРОЙ ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКИ. 2.1 Энтропия. 2.2 Круговые процессы. 2.3 Цикл Карно. 2.4 Обратный цикл Карно. 2.5 Формулировки второго закона термодинамики. 3 ТЕРМОДИНАМИКА ВОДЯНОГО ПАРА. 3.1 Использование водяного пара в промышленности. 3.2 Термодинамические процессы реальных газов. 3.3 Смеси идеальных газов. 3.4 Влажный воздух. 4 ОСОБЕННОСТИ ТЕРМОДИНАМИКИ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ. 4.1 Уравнение первого закона термодинамики для потока. 4.2 Эксергия потока рабочего тела. 5 ТЕПЛОПЕРЕДАЧА. 5.1 Общие сведения. 5.2 Теплопроводность. 5.3 Конвективный теплообмен (теплоотдача). 5.4 Тепловое излучение (радиация). 5.5 Связь коэффициентов теплоотдачи и теплопередачи. Движущая сила теплообменных процессов.

**2. Выполнение контрольной работы.(45ч.)[2]**

**3. Подготовка к промежуточному контролю успеваемости (экзамену)(9ч.) [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13]**

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. риценко В.В. Теплотехника: учебное пособие для студентов направлений «Машиностроение», «Технологические машины и оборудование» и «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» всех форм обучения /В.В. Гриценко; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск:

РИИ, 2017. – 63 с.  
URL:[https://edu.rubinst.ru/resources/books/Gritsenko\\_V.V.\\_Teplotekhnika\\_UP\\_2017.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Gritsenko_V.V._Teplotekhnika_UP_2017.pdf) (дата обращения 30.08.2021)

2. Люкшин, П.А. Сборник задач для самостоятельной работы по курсу "Теплотехника" [текст]: учебное пособие для студентов всех форм обучения 190201.65 "АТ", 190206.65 "СХМ", 190601.65 "АиАх"; для подготовки бакалавров по направлению 190100.62 "НТК"/ П.А. Люкшин, А.С. Демидов, А.Н. Площаднов. - Рубцовск: РИО, 2010. - 94 с. (71 экз.)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

3. Овчинников, Ю. В. Основы технической термодинамики : учебник / Ю. В. Овчинников. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 293 с. — ISBN 978-5-7782-1303-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47708.html> (дата обращения: 22.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Люкшин, П.А. Термодинамика и теплопередача: Конспект лекций для студ. всех форм обучения/ П.А. Люкшин; РИИ. - Рубцовск: РИО, 2002. - 190 с. (178 экз.)

### **6.2. Дополнительная литература**

5. Техническая термодинамика : методические указания к практическим занятиям / составители В. Я. Губарев, А. Г. Арзамасцев. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 17 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55163.html> (дата обращения: 22.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Зеленцов, Д. В. Техническая термодинамика : учебное пособие / Д. В. Зеленцов. — Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 140 с. — ISBN 978-5-9585-0456-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20525.html> (дата обращения: 22.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

7. Открытое образование – Теплотехника <https://openedu.ru/course/urfu/TEPL/>.

8. и-Маш (<http://www.i-mash.ru/predpr/filtr/cat/26>) Специализированный информационно-аналитический интернет-ресурс, посвященный машиностроению. Публикует новости, статьи, нормативные документы отрасли (ГОСТы, ГОСТы Р, стандарты, ИСО, ТУ, ОСТы и др.), хранит и собирает актуальную информацию о предприятиях (каталог машиностроительных заводов

и предприятий, отсортированный по фильтрам), является открытой площадкой для общения специалистов машиностроения.

9. Первый машиностроительный портал: Информационно-поисковая система <http://www.1bm.ru>. Библиотека портала включает: ГОСТы, ОСТы, ТУ (оперативный доступ к нормативным документам), каталоги предприятий. Представлены: Каталоги предприятий, Марочник металлов и сплавов, выставлены бесплатные программы, тендеры, реклама. Требуется регистрация.

10. Портал машиностроения. Источник отраслевой информации <http://www.mashportal.ru/main.aspx>. Содержит большое количество постоянно обновляемой и полезной информации в области машиностроения (о мероприятиях, проведенных и проводимых исследованиях, предприятиях машиностроения). На страницах портала представлены новостные и аналитические материалы по экономике отрасли, а также по методикам и решениям в области управления, маркетинга, разработки продукции, производства, снабжения и продаж в машиностроении.

11. Техническая литература <http://techliter.ru>. Содержит учебные и справочные пособия, инженерные программы, калькуляторы, марочники.

12. Технологии машиностроения: Образовательный сайт <http://www.1mashstroi.ru>. Содержит информацию в области технологии машиностроения, стандартизации и сертификации (нормативные документы), качества продукции и производственной логистики.

13. Вестник машиностроения [http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik\\_mashinostroeniya/](http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/). Старейший в России и наиболее авторитетный научно-технический и производственный журнал. В журнале освещаются вопросы развития разных отраслей машиностроения, разработки, создания, внедрения новой техники, технологий, материалов.

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие

обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Windows
2	LibreOffice
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Основы теплотехники»**

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

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ПК-11: способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

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

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины «Основы теплотехники» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Основы теплотехники» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает не принципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые	<25	<i>Неудовлетворительно</i>



выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.		
---	--	--

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.**

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
1	<p>Блок тестовых заданий.</p> <p>Применяя способность обеспечивать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий, ответьте на вопросы:</p> <p>Как называется совокупность макроскопических тел, обменивающиеся энергией друг с другом и окружающей средой?</p> <p>Как называется система, имеющая оболочку, которая исключает обмен теплотой (теплообмен) с окружающей средой?</p> <p>Как называется величина, изменение которой в элементарном термодинамическом процессе равно отношению количества теплоты, участвующей в этом процессе, к абсолютной температуре?</p> <p>Чем определяется изменение энтропии в любом процессе?</p> <p>Как называется механическое соединение двух и более молекул в одну сложную частицу, происходящее при низких температурах газа?</p> <p>Как называется механическое соединение двух и более молекул в одну сложную частицу, происходящее при высоких температурах газа?</p> <p>Как называется работа, отбираемая из потока или подводимая к нему за счет каких-либо технических устройств?</p> <p>Как называется устройство, в котором теплота от жидкой или газообразной среды передается другой среде?</p> <p>Как называется движущаяся среда (газ, пар, жидкость), используемая для переноса теплоты?</p> <p>Из каких величин складывается общее термическое сопротивление теплопередаче?</p>	ПК-11
2	<p>Блок задач (практических заданий)</p> <p>Используя способность обеспечивать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий, определите площадь теплообменной поверхности при передаче теплоты теплопроводностью, если известно количество передаваемой теплоты, средняя разница температур,</p>	ПК-11

	<p>теплопроводность и толщина стенки. Используя способность обеспечивать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий, найдите коэффициент теплопроводности материала теплообменной поверхности при передаче теплоты теплопроводностью, если известно количество передаваемой теплоты, средняя разница температур, площадь и толщина стенки.</p> <p>Используя способность обеспечивать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий, найдите количество передаваемой теплопроводностью теплоты через стенку, если известна ее площадь, толщина, коэффициент теплопроводности ее материала и средняя разница температур.</p> <p>Используя способность обеспечивать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий, найдите толщину стенки при передаче через нее теплоты теплопроводностью при установившемся процессе, если известна ее площадь, количество теплоты, коэффициент теплопроводности ее материала и средняя разница температур.</p> <p>Используя способность обеспечивать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий, найдите коэффициент теплопередачи если известны, коэффициент теплоотдачи от горячего теплоносителя стенке, коэффициент теплоотдачи от стенки холодному теплоносителю, коэффициент теплопроводности материала стенки и ее толщина.</p>	
--	--	--

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.