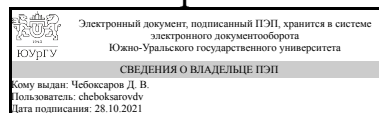


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Машиностроительный



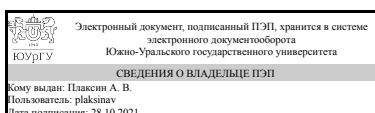
Д. В. Чебоксаров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** Б.1.19 Термодинамика и теплопередача  
**для направления** 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
**уровень** бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат  
**профиль подготовки** Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Технология производства машин

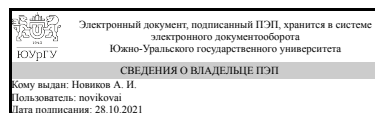
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



А. В. Плаксин

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доцент (кн)



А. И. Новиков

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины модуля является формирование у студентов необходимой базы знаний об основных термодинамических закономерностях превращения теплоты в механическую работу, а также о видах и законах обмена тепловой энергией в различных энергетических установках. Задачей дисциплины является усвоение студентами теоретических основ термодинамики и теплопередачи, применение полученных знаний к конкретным задачам проектирования и эксплуатации технических и гидравлических устройств.

## Краткое содержание дисциплины

Термодинамическое состояние, термодинамический процесс. Основные термодинамические процессы. Теплоемкость, внутренняя энергия, работа т/д системы. Основные законы термодинамики. Идеальные и реальные газы. Смеси газов, уравнение Дальтона. Уравнение состояния идеального газа. Прямой и обратный термодинамические циклы. Основные т/д циклы. Цикл Карно. Циклы тепловых двигателей. Сжатие газа в компрессоре. Цикл холодильной машины. Основные способы передачи теплоты. Передача теплоты теплопроводностью. Стационарная и нестационарная теплопроводность. Конвективный теплообмен. Свободная и вынужденная конвекция. Основы теории подобия. Расчет теплообмена при вынужденной конвекции, при свободной конвекции. Лучистый теплообмен, основные законы. Расчет лучистого теплового потока между твердыми телами. Теплопередача через твердую стенку. Теплообменные аппараты, методы расчета. Расчет нагрева жидкости при работе гидросистемы.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: способы самоорганизации и самообразования применительно к профилю подготовки.
	Уметь: применять в обучении способы самоорганизации и самообразования.
	Владеть: навыками самоорганизации и самообразования.
ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	Знать: способы обработки научно-технической информации по профилю подготовки.
	Уметь: применять полученную научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в ходе обучения.
	Владеть: способами получения и обработки информации.
ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	Знать: современные образовательные и информационные технологии применительно к профилю подготовки.
	Уметь: с большой степенью самостоятельности использовать информационные технологии в обучении.

Владеть:знаниями, полученными на основе современных образовательных и информационных технологий.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.08 Химия, Б.1.06 Физика	ДВ.1.03.01 Компрессоры и пневмодвигатели, В.1.07 Основы проектирования, В.1.13 Объемные гидромашины и гидропередачи, ДВ.1.04.01 Гидравлический привод и гидроаппаратура

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.06 Физика	использование основных физических законов применительно к изучаемой дисциплине
Б.1.08 Химия	использование основных химических законов применительно к термодинамическим процессам

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12	
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	96	96	
подготовка к промежуточной аттестации (дифф. зачет)	24	24	
Подготовка и выполнение контрольных заданий	50	50	
изучение учебно-методической литературы, лекционных материалов	22	22	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	

### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР

1	Термодинамика	5	3	2	0
2	Теплопередача	7	5	2	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Параметры состояния т/д системы. Уравнения состояния газов. Закон Дальтона. Первый и второй законы термодинамики. Энтальпия. Энтропия. Основные термодинамические процессы. Термодинамический цикл. Цикл Карно, циклы тепловых машин.	2
2	1	Первый закон термодинамики для потока рабочего тела. Дросселирование газов. Холодильный цикл. Принцип работы простейшей холодильной машины.	1
2	2	Основные виды теплообмена. Передача теплоты теплопроводностью, основное уравнение теплопроводности. Стационарная и нестационарная теплопроводность.	1
3	2	Конвективный теплообмен, свободная и вынужденная конвекция. Теория подобия теплообмена, критерии подобия. Расчет коэффициентов конвективной теплоотдачи.	2
4	2	Теплообмен излучением, Законы лучистого теплообмена. Лучистый теплообмен между твердыми телами. Теплопередача. Расчет нагрева рабочей жидкости при работе гидросистемы.	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Расчет параметров термодинамических процессов, цикла Карно, циклов тепловых двигателей. цикла простейшей холодильной машины.	2
2	2	Расчет конвективного теплового потока при течении жидкости в трубе, продольном обтекании пластины, при поперечном обтекании цилиндра. Расчет теплового потока через стенку. Расчет температуры гидропривода.	2

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
-	1	не предусмотрены	0

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Промежуточная аттестация - подготовка к дифф. зачет	[1], [2], лекционные материалы	24
Изучение учебно-методической литературы, лекционных материалов	[1], [2], лекционные материалы в электронном ЮУрГУ	22
Текущая аттестация - выполнение	лекционные материалы	50

контрольных заданий		
---------------------	--	--

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
деловая игра	Практические занятия и семинары	Решение задач с ориентацией на направление подготовки	2

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Инновационные формы обучения, основанные на интернет-технологиях	При реализации основной образовательной программы преподаватель проводит все виды занятий, процедуры оценки результатов обучения в том числе с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий с использованием портала "Электронный ЮУрГУ"

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет данных

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Текущий контроль - выполнение контрольных заданий	4 задания в прикрепленных файлах
Все разделы	ОПК-1 способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	Текущий контроль - выполнение контрольных заданий	4 задания в прикрепленных файлах
Все разделы	ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	дифференцированный зачет	Задание для промежуточной аттестации в прикрепленном файле

### 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Текущий контроль - выполнение	В ходе изучения темы "Термодинамика" проводится контрольная работа на предмет	Зачтено: рейтинг студента 60% и более

контрольных заданий	практического применения теоретического материала. В контрольной работе поставлены 3 задачи из разных разделов темы. При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания, утвержденная приказом ректора от 24.05.2019 г. №179. Правильное решение задачи - 2 балла, в решении допущены ошибки - 1 балл, неправильное решение - 0 баллов. Максимальное количество баллов в контрольной работе - 6. Весовой коэффициент мероприятия -1.	Не зачтено: рейтинг студента меньше 60%
Текущий контроль - выполнение контрольных заданий	В ходе изучения темы "Термодинамика" проводится контрольная работа на предмет практического применения теоретического материала. В контрольной работе поставлены 3 задачи из разных разделов темы. При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания, утвержденная приказом ректора от 24.05.2019 г. №179. Правильное решение задачи - 2 балла, в решении допущены ошибки - 1 балл, неправильное решение - 0 баллов. Максимальное количество баллов в контрольной работе - 6. Весовой коэффициент мероприятия -1.	Зачтено: рейтинг студента 60% и более Не зачтено: рейтинг студента меньше 60%
Текущий контроль - выполнение контрольных заданий	В ходе изучения темы "Теплопередача" проводится контрольная работа на предмет практического применения теоретического материала. В контрольной работе поставлены 2 задачи из разных разделов темы. При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания, утвержденная приказом ректора от 24.05.2019 г. №179. Правильное решение задачи - 2 балла, в решении допущены ошибки - 1 балл, неправильное решение - 0 баллов. Максимальное количество баллов в контрольной работе - 4. Весовой коэффициент мероприятия -1.	Зачтено: рейтинг студента 60% и более Не зачтено: рейтинг студента меньше 60%
Текущий контроль - выполнение контрольных заданий	В ходе изучения темы "Теплопередача" проводится контрольная работа на предмет практического применения теоретического материала. В контрольной работе поставлены 2 задачи из разных разделов темы. При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания, утвержденная приказом ректора от 24.05.2019 г. №179. Правильное решение задачи - 2 балла, в решении допущены ошибки - 1 балл, неправильное решение - 0 баллов. Максимальное количество баллов в контрольной работе - 4. Весовой коэффициент мероприятия -1.	Зачтено: рейтинг студента 60% и более Не зачтено: рейтинг студента меньше 60%
дифференцированный зачет	Аттестация проводится в письменной форме. Студенту выдается письменное задание,	Отлично: рейтинг студента 85...100%

	содержащее 6 вопросов по изучаемой дисциплине. При оценивании результатов используется балльно-рейтинговая система оценивания, утвержденная приказом ректора от 24.05.2019 г. №179. Правильный ответ на вопрос - 1 балл, неправильный ответ - 0 баллов. Максимальное количество баллов в задании - 6. Весовой коэффициент мероприятия -1. При выведении оценки учитываются результаты выполненных контрольных работ.	Хорошо: рейтинг студента 75...84% Удовлетворительно: рейтинг студента 60...74% Неудовлетворительно: рейтинг студента меньше 60%
--	--	---

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Текущий контроль - выполнение контрольных заданий	в прикрепленном файле "Контр зад №1"
Текущий контроль - выполнение контрольных заданий	в прикрепленном файле "Контр зад №2"
Текущий контроль - выполнение контрольных заданий	в прикрепленном файле "Контр зад №3"
Текущий контроль - выполнение контрольных заданий	в прикрепленном файле "Контр зад №4" Контр зад №4 .pdf
дифференцированный зачет	в прикрепленном файле "Задания для промежуточной аттестации" Задания для промежуточной аттестации.docx

### 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Печатная учебно-методическая документация

##### а) основная литература:

1. Нащокин В.В. Техническая термодинамика и теплопередача.-М.: Высшая школа.-2012 г.
2. Теплотехника : учебник для вузов / А. П. Баскаков, Б. В. Берг, О. К. Витт и др. ; под ред. А. П. Баскакова. - М. : Энергоатомиздат, 1991. - 224 с.

##### б) дополнительная литература:

1. Теплотехника : учебник / В.Н.Луканин, М.Г.Шатров, Г.М.Камфер и др., - 5-е изд., стер. - М.: Высшая школа , 2006. - 671 с.: ил.

##### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. согласно каталогу электронной библиотеки ЮУрГУ

##### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. в разработке

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

#### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в	Библиографическое описание
---	----------------	------------------------	----------------------------

		электронной форме	
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно- методические материалы кафедры	конспект лекций "Термодинамика и теплопередача" <a href="https://edu.susu.ru/course/view.php?id=142554">https://edu.susu.ru/course/view.php?id=142554</a>

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Зачет, диф.зачет	ДОТ (ДОТ)	портал "Электронный ЮУрГУ"
Практические занятия и семинары	133 (4)	стенды, макеты, имеющиеся на кафедре
Лекции	213 (4)	доска
Контроль самостоятельной работы	ДОТ (ДОТ)	портал "Электронный ЮУрГУ"