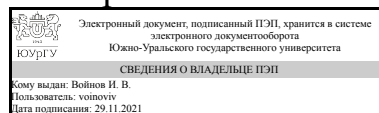


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан факультета  
Филиал г. Миасс  
Электротехнический



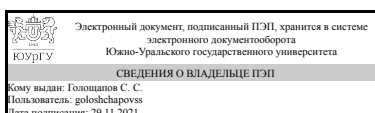
И. В. Войнов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.02 Общая энергетика  
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
уровень Бакалавриат  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Автоматика

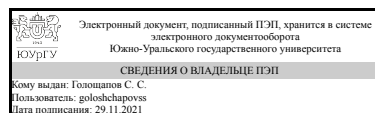
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



С. С. Голощапов

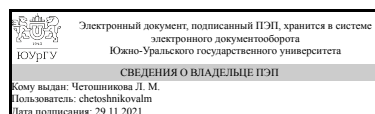
Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., заведующий  
кафедрой



С. С. Голощапов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
д.техн.н., доц.



Л. М. Четошникова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами знаний о технологическом цикле получения электрической и тепловой энергии и о принципах работы основного теплового оборудования ТЭС. Основными задачами изучения дисциплины являются: ознакомление студентов с принципами работы основного оборудования тепловых электростанций, овладение студентами основными понятиями и законами технической термодинамики, способами переноса теплоты, знаниями о невозобновляемых и возобновляемых энергоресурсах, о системах энерго- и теплоснабжения.

## Краткое содержание дисциплины

В курсе дисциплины даются основные начальные сведения об энергетических ресурсах, источниках тепловой и электрической энергии, способах производства энергии. Дается описание устройства и принципа действия основных энергетических установок, оборудования ТЭС, ГЭС, АЭС. Приводятся примеры расчета систем теплоснабжения. Кратко изложен материал по использованию возобновляемых источников энергии.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен оценивать техническое состояние кабельных линий электропередачи	Знает: принципы построения и выбора кабельных линий электропередачи Умеет: читать маркировку кабелей
ПК-2 Способен осуществлять мониторинг технического состояния воздушных линий электропередачи	Знает: устройство и способы прокладки воздушных линий электропередачи Умеет: производить выбор марки воздушных линий электропередачи
ПК-4 Способен осуществлять планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	Знает: Нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы эксплуатации оборудования, закрепленных за подразделением Умеет: Планировать и организовывать работу подчиненного персонала
ПК-11 Готов к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования	Знает: Основные системы преобразования энергии в системах теплоэнергетики; принципы работы и устройство основного оборудования тепловых гидравлических и атомных электростанций; термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок и законы передачи теплоты в них. Умеет: Проводить теплодинамический анализ циклов тепловых двигателей, рассчитывать температурные поля для элементов их конструкций, а также теплоты сгорания топлив; разбираться в принципиальных тепловых схемах тепловых установок. Имеет практический опыт: Термодинамического анализа рабочих процессов в теплотехнических

	установках, определения параметров их работы; основами расчета процессов теплообмена в твердых, жидких и газообразных веществах; знаниями по ресурсосберегающим технологиям в теплоэнергетике
ПК-12 Готов определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	Знает: применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами Умеет: анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик Имеет практический опыт: расчета выбора основных характеристик электрических и электронных аппаратов

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.08 Тепловые процессы в электроэнергетике и электротехнике	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.08 Тепловые процессы в электроэнергетике и электротехнике	Знает: Основные системы преобразования энергии в системах теплоэнергетики; принципы работы и устройство основного оборудования тепловых гидравлических и атомных электростанций; термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок и законы передачи теплоты в них. Умеет: Проводить теплодинамический анализ циклов тепловых двигателей, рассчитывать температурные поля для элементов их конструкций, а также теплоты сгорания топлив; разбираться в принципиальных тепловых схемах тепловых установок. Имеет практический опыт: Термодинамического анализа рабочих процессов в теплотехнических установках, определения параметров их работы; основами расчета процессов теплообмена в твердых, жидких и газообразных веществах; знаниями по ресурсосберегающим технологиям в теплоэнергетике

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

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>	89,75	89,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к экзамену	25	25	
Выполнение домашних заданий	17,75	17,75	
Подготовка к практическим занятиям	18	18	
Написание реферата	29	29	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы технической термодинамики и теплопередачи. Циклы паро- и газотурбинных установок	8	4	4	0
2	Системы теплоснабжения. Принципы работы тепловых электростанций.	2	2	0	0
3	Назначение и принцип действия паровых котлов и паровых турбин	2	2	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Техническая термодинамика: основные понятия термодинамики; первый закон термодинамики; второй закон термодинамики; термодинамические свойства и процессы реальных газов и паров; циклы энергетических установок. Теплообмен: теплопроводность; конвективный теплообмен; теплообмен излучением; теплопередача; сложный теплообмен; основы расчетов теплообменных аппаратов.	4
2	2	Типы тепловых электростанций (ТЭС): конденсационные (КЭС, ГРЭС) и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Простейшие принципиальные тепловые схемы электростанций. Суточные и годовые графики тепловых и электрических нагрузок; выбор электростанций для их покрытия. Потери и КПД тепловых электростанций на органическом топливе.	2
3	3	Основное энергетическое оборудование тепловых электростанций: энергетические паровые и водогрейные котлы, типы котлов; принципиальные схемы котлов и их основные характеристики; тепловой баланс и КПД котла;	2

		компоновка и конструкции котлов; водоподготовка и водный режим котлов. Паровые и газовые турбины: принцип действия и устройство турбин; преобразование энергии в ступени турбины; потери и КПД турбинной ступени; многоступенчатые турбины.	
--	--	---	--

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Техническая термодинамика: основные понятия термодинамики; первый закон термодинамики; второй закон термодинамики; термодинамические свойства и процессы реальных газов и паров; циклы энергетических установок. Теплообмен: теплопроводность; конвективный теплообмен; теплообмен излучением; теплопередача; сложный теплообмен; основы расчетов теплообменных аппаратов.	4

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Быстрицкий, Г. Ф. Основы энергетики : учебник / Г. Ф. Быстрицкий. - М. : Кнорус, 2012	5	25
Выполнение домашних заданий	Быстрицкий, Г. Ф. Основы энергетики : учебник / Г. Ф. Быстрицкий. - М. : Кнорус, 2012	5	17,75
Подготовка к практическим занятиям	Быстрицкий, Г. Ф. Основы энергетики : учебник / Г. Ф. Быстрицкий. - М. : Кнорус, 2012	5	18
Написание реферата	Быстрицкий, Г. Ф. Основы энергетики : учебник / Г. Ф. Быстрицкий. - М. : Кнорус, 2012	5	29

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Текущий	контрольная	1	5	Студенту предлагается 5 задач.	зачет

		контроль	работа №1			5 решенных задач - "отлично" 4 решенных задачи - "хорошо" 3 решенных задачи - "удовл" менее трех - "неуд"	
2	5	Промежуточная аттестация	контрольная работа №2	-	0	Студенту предлагается 5 задач. 5 решенных задач - "отлично" 4 решенных задачи - "хорошо" 3 решенных задачи - "удовл" менее трех - "неуд"	зачет
3	5	Текущий контроль	реферат	1	3	Тема раскрыта в полном объеме - 3 балла Тема раскрыта в неполном объеме - 2 балла Тема раскрыта слабо - 1 балл	зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

## 6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-1	Знает: принципы построения и выбора кабельных линий электропередачи	+		
ПК-1	Умеет: читать маркировку кабелей	+		
ПК-2	Знает: устройство и способы прокладки воздушных линий электропередачи	+		
ПК-2	Умеет: производить выбор марки воздушных линий электропередачи	+		
ПК-4	Знает: Нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы эксплуатации оборудования, закрепленных за подразделением		+	
ПК-4	Умеет: Планировать и организовывать работу подчиненного персонала		+	
ПК-11	Знает: Основные системы преобразования энергии в системах теплоэнергетики; принципы работы и устройство основного оборудования тепловых гидравлических и атомных электростанций; термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок и законы передачи теплоты в них.		+	
ПК-11	Умеет: Проводить теплотермодинамический анализ циклов тепловых двигателей, рассчитывать температурные поля для элементов их конструкций, а также теплоты сгорания топлив; разбираться в принципиальных тепловых схемах тепловых установок.		+	
ПК-11	Имеет практический опыт: Термодинамического анализа рабочих процессов в теплотехнических установках, определения параметров их работы; основами расчета процессов теплообмена в твердых, жидких и газообразных веществах; знаниями по ресурсосберегающим технологиям в теплоэнергетике		+	
ПК-12	Знает: применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами			+
ПК-12	Умеет: анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик			+
ПК-12	Имеет практический опыт: расчета выбора основных характеристик электрических и электронных аппаратов			+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## Печатная учебно-методическая документация

### а) основная литература:

1. Быстрицкий, Г. Ф. Основы энергетики : учебник / Г. Ф. Быстрицкий. - М. : Кнорус, 2012

### б) дополнительная литература:

1. Ополева, Г. Н. Схемы и подстанции электроснабжения. Справочник : учебное пособие / Г. Н. Ополева. - М. : Форум : Инфра-м, 2008. - 480 с. - (ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ).

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

1. Промышленная теплоэнергетика, Энергосбережение

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

1. Варианты задач для самостоятельной работы по курсу "Тепломассообмен" /Сост. Степанова Л.Г. /под ред Ю.А. Короленко: Челябинск, 1992. - 94 стр.

### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Варианты задач для самостоятельной работы по курсу "Тепломассообмен" /Сост. Степанова Л.Г. /под ред Ю.А. Короленко: Челябинск, 1992. - 94 стр.

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Башмакова, Н. Ю. Общая энергетика [Текст] : метод. указания к практ. и самостоят. работам / Н. Ю. Башмакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - ЭЛЕКТРОН. ТЕКСТОВЫЕ ДАН. - Режим доступа : <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000529294">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000529294</a>
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Общая энергетика: учебно-методическое пособие для бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника <a href="https://e.lanbook.com/book/133094">https://e.lanbook.com/book/133094</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	306 (5)	Проектор, пособия и другие дидактические материалы, обеспечивающие проведение практических занятий