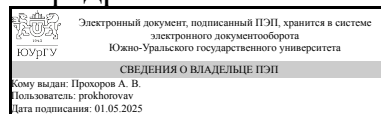


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



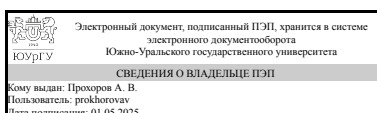
А. В. Прохоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.10 Тепловые процессы в электроэнергетике и электротехнике
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Технологии электроэнергетики
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

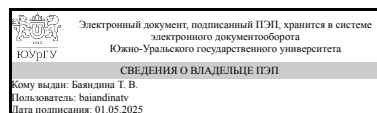
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



А. В. Прохоров

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Т. В. Баяндина

1. Цели и задачи дисциплины

Цель - формирование комплекса знаний в области получения, преобразования, передачи и использования теплоты. Задачи: изучение основ преобразования энергии, законов термодинамики и теплопередачи, термодинамических процессов и циклов, свойств существенных для отрасли рабочих тел, способов теплообмена, принципа действия и устройства теплообменных аппаратов, теплосиловых установок и других теплотехнических устройств, применяемых в отрасли.

Краткое содержание дисциплины

Основные законы термодинамики, термодинамические процессы и циклы, способы тепломассообмена, энергетическое топливо, котельные установки, паровые и газовые турбины, тепловые электрические станции.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-5 Способен организовать эксплуатацию, обслуживание и ремонт оборудования сетей и подстанций	Знает: основные положения и законы технической термодинамики; циклы тепловых машин и установок; разновидности и принципы работы теплообменных аппаратов; принципы работы и основные элементы тепловых электростанций Умеет: оценивать тепловую производительность теплообменных аппаратов; оценивать эффективность горения топлива; применять методы и технические средства мониторинга технического состояния оборудования объектов энергетики Имеет практический опыт: выбора основного и вспомогательного оборудования, обеспечивающего работу технологического процесса и оценкой определения техникоэкономических параметров работы тепловых установок

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения, Эксплуатация релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем, Практикум по виду профессиональной деятельности, Качество электроэнергии в системах электроснабжения, Производственная практика (эксплуатационная) (6 семестр)

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,5 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	59,5	59,5
Выполнение контрольных работ	24	24
Подготовка к компьютерному тестированию	35,5	35,5
Консультации и промежуточная аттестация	4,5	4,5
Вид 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	Введение. Основные законы термодинамики. Циклы тепловых машин и установок.	2	1	1	0
2	Законы тепломассообмена. Энергетическое топливо	2	1	1	0
3	Котельные установки	2	1	1	0
4	Паровые и газовые турбины. Тепловые электрические станции	2	1	1	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	История развития термодинамики как науки и ее современные достижения. Первый и второй закон термодинамики. Уравнения первого закона для термодинамических систем. Характеристические функции. Термодинамические свойства и теплоемкость идеального газа. Основные процессы идеальных газов.	1

2	2	Циклы компрессора. Циклы тепловых двигателей. Циклы паросиловых установок. Циклы холодильных установок. Эксергия. Эксергетический анализ. Законы теплопроводности. Конвективная теплоотдача. Тепловое излучение и законы. Сложные виды теплообмена. Кипение. Элементарный состав топлива. Химический состав твердых и жидких топлив. Элементарный состав газового топлива. Теплота сгорания твердого и жидкого топлива. Теплота сгорания газового топлива. Теоретический расход воздуха на горение. Теоретические объемы продуктов сгорания.	1
3	3	Принцип получения пара и типы паровых котлов. Принципиальные схемы котлов и их основные характеристики. Паровое регулирование температуры перегретого пара. Газовое регулирование температуры перегретого пара. Водяные экономайзеры. Воздухоподогреватели. Схема газопроводов котла.	1
4	4	Принцип действия и устройство турбин. Преобразование энергии в ступени турбины. Потери и КПД турбинной ступени. Расчет тепловой схемы ТЭЦ. Подбор оборудования. Принцип действия и устройство турбин. Преобразование энергии в ступени турбины. Потери и КПД турбинной ступени. Регенеративные циклы ПТУ. Промежуточный перегрев пара. Типы тепловых электрических. Термодинамические основы теплофикации станций. Принципиальная тепловая схема ТЭЦ. Водоснабжение ТЭС.	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Газовые законы	1
2	2	Задачи по теме "Тепломассообмен"	1
3	3	Твердое, жидкое, газообразное топливо. Состав топлива. Объем воздуха. Объем и масса продуктов сгорания. Энтальпия продуктов сгорания и воздуха.	1
4	4	Показатели режима работы электрических станций	1

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
Выполнение контрольных работ	ПЭУМЛ: п. 1, с.19-30, с.30-48. п. 3, Глава 1 с.4-28, Глава 2, с.32-113, Глава 3, с.113-159. Глава 4, с. 159-174, Глава 7, с.214-231, Глава 8, с.231-236.	4	24
Подготовка к компьютерному тестированию	ПЭУМЛ: п.4., Глава 1, с.9-41; Глава 3, с.89-118, Глава 4, с.155-191, Глава 5, с. 215-247	4	35,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Контрольная работа № 1	0,35	10	Контрольная работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179). Критерии начисления баллов: - контрольная работа выполнена верно - 10 баллов; - контрольная работа выполнена верна, но есть замечания, которые не влияют на конечный результат расчетов - 8 баллов; - контрольная работа выполнена с 1-2 ошибками - 6 баллов; - контрольная работа выполнена с 3 ошибками - 4 балла; - работа не представлена на проверку или содержит грубые ошибки - 0 баллов	дифференцированный зачет
2	4	Текущий контроль	Контрольная работа № 2	0,35	10	Контрольная работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной	дифференцированный зачет

					деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179). Критерии начисления баллов: - контрольная работа выполнена верно - 10 баллов; - контрольная работа выполнена верна, но есть замечания, которые не влияют на конечный результат расчетов - 8 баллов; - контрольная работа выполнена с 1-2 ошибками - 6 баллов; - контрольная работа выполнена с 3 ошибками - 4 балла; - работа не представлена на проверку или содержит грубые ошибки - 0 баллов		
3	4	Промежуточная аттестация	Компьютерное тестирование	-	5	Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенции. На ответы отводится 1 час. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179).	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	На дифференцированном зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-5	Знает: основные положения и законы технической термодинамики; циклы тепловых машин и установок; разновидности и принципы работы теплообменных аппаратов; принципы работы и основные элементы тепловых электростанций	+	+	+
ПК-5	Умеет: оценивать тепловую производительность теплообменных аппаратов; оценивать эффективность горения топлива; применять методы и технические средства мониторинга технического состояния оборудования объектов энергетики	+	+	+
ПК-5	Имеет практический опыт: выбора основного и вспомогательного оборудования, обеспечивающего работу технологического процесса и оценкой определения техникоэкономических параметров работы тепловых установок	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Зайцев, Л.К. Техническая термодинамика [Текст] : Варианты задач и контрол. задания для автотрактор. фак. / Л. К. Зайцев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Пром. теплоэнергетика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2006. - 41 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Зайцев, Л.К. Техническая термодинамика [Текст] : Варианты задач и контрол. задания для автотрактор. фак. / Л. К. Зайцев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Пром. теплоэнергетика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2006. - 41 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
3	Основная литература	Электронный каталог	Панкратов, Г. П. Сборник задач по теплотехнике : Учеб. пособие для студ. неэнергетич. спец. вуз. - М.: Высшая школа, 1995. - 238 с.

		ЮУрГУ	http://virtua.lib.susu.ru/cgi-bin/gw_2011_1_4/chameleon
4	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Мазур, Л.С. Техническая термодинамика и теплотехника [Текст] : учебное пособие для вузов / Л.С. Мазур - М.: ГЕОТАР-МЕД, 2003. - 350 с. http://virtua.lib.susu.ru/cgi-bin/gw_2011_1_4/chameleon
5	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	История и методология науки и техники для направления подготовки "Теплоэнергетика и теплотехника" [Текст] : учеб. пособие для магистрантов / А. А. Алабугин, Р. А. Алабугина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Пром. теплоэнергетика , ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2018. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000558912

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

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
Самостоятельная работа студента	118а (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Лекции	118а (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Практические занятия и семинары	118а (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Контроль самостоятельной работы	118а (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Зачет	118а (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON,

		наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
--	--	--