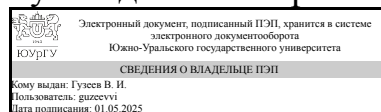


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



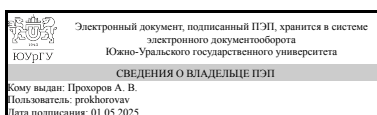
В. И. Гузеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.14 Термодинамика и теплотехника
для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

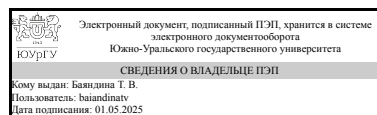
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

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
ОПК-1 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Знает: - законы и методы термодинамики и теплопередачи при решении профессиональных задач; - способы реализации основных технологических процессов Умеет: - проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач; Имеет практический опыт: - реализации технологических процессов; - применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.26 Защита окружающей среды в промышленном производстве, 1.О.24 Безопасность жизнедеятельности

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 3 з.е., 108 ч., 20,5 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,5	87,5
Выполнение контрольных работ	34	34
Подготовка к компьютерному тестированию	43,5	43,5
Подготовка к лабораторным работам	10	10
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

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.	4	1	1	2
2	Законы тепломассообмена. Энергетическое топливо	4	1	1	2
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	1

		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.	
--	--	---	--

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

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Определение параметров влажного воздуха	2
2	2	Исследование процессов во влажном воздухе	2

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.	6	34
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	6	43,5
Подготовка к лабораторным работам	ПЭУМЛ: п.5. с.6-19, с.19 - 32	6	10

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	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитыва-
------	----------	--------------	-----------------------	-----	------------	---------------------------	----------

			мероприятия				ется в ПА
1	6	Текущий контроль	Контрольная работа № 1	0,25	4	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	экзамен
2	6	Текущий контроль	Контрольная работа № 2	0,25	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	экзамен
3	6	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).	экзамен
4	6	Текущий	Лабораторная	0,1	5	Защита лабораторной работы	экзамен

		контроль	работа № 1			осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179). Общий балл складывается из следующих показателей: - приведены методики оценивания технологических параметров - 1 балл; - выводы логичны и обоснованы - 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям - 1 балл; - правильный ответ на один вопрос - 1 балл.	
5	6	Текущий контроль	Лабораторная работа № 2	0,1	5	Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 № 179). Общий балл складывается из следующих показателей: - приведены методики оценивания технологических параметров - 1 балл; - выводы логичны и обоснованы - 1 балл; - оформление работы соответствует требованиям - 1 балл; - правильный ответ на один вопрос - 1 балл.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	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	4	5
ОПК-1	Знает: - законы и методы термодинамики и теплопередачи при решении профессиональных задач; - способы реализации основных технологических процессов	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: - проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач;	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: - реализации технологических процессов; - применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования.	+	+	+	+	+

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
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Панкратов, Г. П. Сборник задач по теплотехнике : Учеб. пособие для студ. неэнергетич. спец. вуз. - М.: Высшая школа, 1995. - 238 с. http://virtua.lib.susu.ru/cgi-bin/gw_2011_1_4/chameleon
2	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

3	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. теплоэнергетики, ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD1&key=000558912
4	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Теплотехника. Лабораторно-практические работы : учебно-методическое пособие / В. И. Чащинов, С. М. Михайличенко, А. И. Купреенко [и др.]. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 66 с. https://e.lanbook.com/book/305126
5	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Теплофизика. Лабораторные работы : методические указания / В. И. Чащинов, С. М. Михайличенко, А. И. Купреенко, Х. М. Исаев. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022 — Часть 1 — 2022. — 36 с. https://e.lanbook.com/book/305132

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
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)
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)
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)
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)

Самостоятельная работа студента	118a (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)
---------------------------------	-------------	--