Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра тепловых электрических станций

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
д.т.н. Русина А. Г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: д.т.н. Русина А. Г.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Турбины тепловых электрических станций и атомных электрических станций

Образовательная программа: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль: Производство тепловой и электрической энергии

Курс: 3 4, семестры : 5 6 7

Факультет энергетики, заочная форма обучения

		Семестр		
№	Вид деятельности	5	6	7
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	5	6
2	Всего часов	0	180	216
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	23	36
4	Лекции, час.	2	6	6
5	Практические занятия, час.	0	4	12
6	Лабораторные занятия, час.	0	0	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	2	7
8	из них практической подготовки, час.	0	2	7
9	Аттестация, час.	0	2	2
10	Консультации, час.		11	16
11	Самостоятельная работа, час.	0	155	180
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)		Р	КП
13	Вид аттестации		Э	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

ФГОС введен в действие приказом №143 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТЭС, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Щинников П. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Щинников П. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-6.В/ПК Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.
	ПК-6.В/ПК. 1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
Профессиональные компетенции	ПК-7.В/ПК Способен проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование в соответствии с техническим заданием
	ПК-7.В/ПК. 1 Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	ПК-8.В/ПК Способен разрабатывать и обеспечивать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности
	ПК-8.В/ПК. 2 Умеет разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-6.В/ПК. 1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	
Основные характеристики оборудования основных отечественных и зарубежных производителей энергетических турбин	Лекции; Самостоятельная работа
Об основных методах регулирования турбин и методах синхронизации турбогенераторов в системе.	Лекции; Самостоятельная работа
Об энергетических характеристиках турбоагрегатов.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Об истории турбостроения, о значении турбинного привода генераторов для энергетики, об основных технико-экономических показателях современных отечественных и зарубежных турбин.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
О конструкциях отечественных паровых энергетических и теплофикационных турбин и газовых турбин.	Лекции; Самостоятельная работа
ПК-7.В/ПК. 1 Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности	
Как распределяется теплоперепад по ступеням турбины.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Об основных законах течения газового и парового потока в проточной части турбины.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Рассчитывать ротор турбины на критическое число оборотов.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Строить эскиз проточной части.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Выбирать профиль и рассчитывать лопатки турбины на прочность.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Как изменяется профиль и высота лопаток в части высокого, среднего и низкого давления в турбине.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Рассчитывать потери и определять эффективность ступеней турбины и в целом турбогенератора.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Рассчитывать проточную часть турбины заданной мощности.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

Определять характеристики по диаграммам режимов	Лекции; Самостоятельная работа
ПК-8.В/ПК. 2 Умеет разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	
уметь при поимощи профессиональной литературы выбрать турбину, определить ее режимные особенности, выбрать профиль проточной части	Практические занятия; Самостоятельная работа
О преобразовании энергии потока в механическую энергию вращения ротора в ступени.	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Схемы и циклы ПТУ					
28. Выдача задания	2	0	0	ПК-6.В/ПК.1	Получение задания
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Схемы и циклы ПТУ					
1. История развития турбиностроения	0,1	0	0	ПК-6.В/ПК.1	лекции
2. Тепловые циклы паротурбинных установок	0,1	0	0	ПК-6.В/ПК.1	лекции
3. Влияние параметров и промежуточного перегрева пара на эффективность цикла	0,1	0	0	ПК-6.В/ПК.1	лекции
4. Регенеративный подогрев питательной воды. Комбинированная выработка тепло- и электроэнергии.	0,1	0	0	ПК-6.В/ПК.1	лекции
Дидактическая единица: Основные уравнения теории					
5. Основные уравнения движения	1	0	0	ПК-7.В/ПК.1	лекции
Дидактическая единица: Турбинные решетки. Ступень турбины.					
6. Геометрические характеристики турбинных решеток	0,1	0	0	ПК-6.В/ПК.1	лекции
7. Процессы в турбинных решетках.	2	0	0	ПК-6.В/ПК.1	лекции
8. Турбинная ступень	0,1	0	0	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1	лекции
9. Показатели эффективности ступени. Ступени скорости, с парциальным подводом пара, большой веерности.	0,1	0	0	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1	лекции
10. Выбор характеристик и расчет турбинной ступени.	0,1	0	0	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1	лекции
Дидактическая единица: Многоступенчатые турбины.					

11. Преимущества многоступенчатой турбины. Тепловой процесс в многоступенчатой турбине	2	0	0	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1	лекции
12. Коэффициент возврата потерь теплоты. Парораспределение паровой турбины	0,1	0	0	ПК-6.В/ПК.1	лекции
13. Концевые уплотнения. Уравновешивание осевых усилий	0,1	0	0	ПК-6.В/ПК.1	лекции
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Конструкции деталей и узлов паровой турбины					
14. Материалы деталей турбин	0,1	0	0	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1	лекции
15. Рабочие лопатки	0,1	0	0	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1	лекции
16. Ротор и статор паровой турбины	0,1	0	0	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1	лекции
17. Диафрагмы, сопловые аппараты, уплотнения, опорные подшипники	0,1	0	0	ПК-6.В/ПК.1	лекции
18. Упорные подшипники, фундамент турбоагрегата, валоповоротные устройства	0,1	0	0	ПК-6.В/ПК.1	лекции
19. Конденсаторы паровых турбин	0,1	0	0	ПК-6.В/ПК.1	лекции
Дидактическая единица: Системы смазки, регулирования и защиты. Расчеты на прочность.					
20. Системы смазки подшипников	0,9	0	0	ПК-6.В/ПК.1	лекции
21. Системы регулирования и защиты	2	0	0	ПК-6.В/ПК.1	лекции
22. Расчеты на прочность	2	0	0	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1	лекции
Дидактическая единица: Основы эксплуатации паротурбинных установок					
23. Классификация турбин. Кондесационные, теплофикационные и противодавленческие турбины КТЗ, ЛМЗ, ХТЗ и ТМЗ	0,1	0	0	ПК-6.В/ПК.1	лекции
24. Классификация режимов. Работа турбины при переменном пропуске пара	0,1	0	0	ПК-6.В/ПК.1	лекции
25. Диаграммы режимов	0,1	0	0	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1	Работа с учебной и профессиональной литературой
Дидактическая единица: Газотурбинные установки					

26. Тепловые процессы в газотурбинных установках	0,1	0	0	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1	лекции
27. Конструкции ГТУ	0,1	0	0	ПК-6.В/ПК.1	лекции

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Схемы и циклы ПТУ					
1. Построение циклов ПТУ в разных диаграммах состояния	0,5	0,5	0,5	ПК-6.В/ПК.1	Формирует практический навык работы с методическим инструментарием по тепловому и конструкторскому расчету турбин
Дидактическая единица: Основные уравнения теории					
2. Расчет энергетиечских характеристик ступени турбины.	0,5	0,5	0,5	ПК-6.В/ПК.1,ПК-8.В/ПК.2	Формирует практический навык работы с методическим инструментарием по тепловому и конструкторскому расчету турбин
Дидактическая единица: Турбинные решетки. Ступень турбины.					
3. Расчет ступени турбины.	3	1	1	ПК-7.В/ПК.1	Формирует практический навык работы с методическим инструментарием по тепловому и конструкторскому расчету турбин
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Конструкции деталей и узлов паровой турбины					
4. Расчет теплового процесса расширения пара. Построение схемы турбины. Определение КПД.	2	1	1	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1	Формирует практические навыки работы по проетированию турбин.
5. Расчет ступеней турбины.	8	6	6	ПК-7.В/ПК.1,ПК-8.В/ПК.2	Формирует практические навыки работы по проетированию турбин.
Дидактическая единица: Системы смазки, регулирования и защиты. Расчеты на прочность.					
6. Расчеты на прочность. Расчет ротора.	2	0	0	ПК-7.В/ПК.1	Формирует практические навыки работы по проетированию турбин.

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Схемы и циклы ПТУ					

1. Схемы и циклы ПТУ	10	0	0	ПК-6.В/ПК.1	Формирует навык работы с литературой. Работает над РГЗ по индивидуальному заданию.
Дидактическая единица: Основные уравнения теории					
7. Основные уравнения теории.	20	0	0	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1	Формирует навык работы с литературой. Работает над РГЗ по индивидуальному заданию.
Дидактическая единица: Турбинные решетки. Ступень турбины.					
8. Турбинные решетки. Ступень турбины.	6	0	0	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1	Формирует навык работы с литературой. Работает над РГЗ по индивидуальному заданию.
Дидактическая единица: Многоступенчатые турбины.					
28. Многоступенчатые турбины.	6	0	0	ПК-6.В/ПК.1	Формирует навык работы с литературой.
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Конструкции деталей и узлов паровой турбины					
29. Конструкции деталей и узлов паровой турбины.	2	0	0	ПК-6.В/ПК.1,ПК-8.В/ПК.2	Формирует навык работы с литературой. Работа над курсовым проектом по индивидуальному заданию.
Дидактическая единица: Системы смазки, регулирования и защиты. Расчеты на прочность.					
30. Системы смазки, регулирования и защиты. Расчеты на прочность.	1	0	0	ПК-6.В/ПК.1	Формирует навык работы с литературой. Работает над курсовым проектом по индивидуальному заданию.
Дидактическая единица: Основы эксплуатации паротурбинных установок					
31. Основы эксплуатации паротурбинных установок	6	0	0	ПК-6.В/ПК.1	Формирует навык работы с литературой.
Дидактическая единица: Газотурбинные установки					
28. Газотурбинные установки.	9	0	0	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1	Формирует навык работы с литературой.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Построение циклов ПТУ в разных диаграммах состояния	Пр	Выполняет следующие виды работ: построение циклов ПТУ в разных диаграммах состояния
2	Расчет энергетиечских характеристик ступени турбины.	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет энергетиечских характеристик ступени турбины.
3	Расчет ступени турбины.	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет ступени турбины.

4	Расчет теплового процесса расширения пара. Построение схемы турбины. Определение КПД.	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет теплового процесса расширения пара. Построение схемы турбины. Определение КПД.
5	Расчет ступеней турбины.	Пр	Выполняет следующие виды работ: расчет ступеней турбины.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	Контрольные работы	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1	18	1
Выполнение КР по вариантам.: Турбины ТЭС и АЭС : методические указания к решению задач для 3 курса ФЭН направления 140100.62 - теплоэнергетика и теплотехника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. П. А. Щинников]. - Новосибирск, 2015. - 18, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215425 Щинников П. А. Турбины ТЭС и АЭС [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / П. А. Щинников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174194. - Загл. с экрана.				
2	РГЗ/Реферат	ПК-7.В/ПК.1,ПК-8.В/ПК.2	48	0
: Турбины ТЭС и АЭС : методические указания к решению задач для 3 курса ФЭН направления 140100.62 - теплоэнергетика и теплотехника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. П. А. Щинников]. - Новосибирск, 2015. - 18, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215425				
3	Подготовка к занятиям	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1,ПК-8.В/ПК.2	55	4
Самостоятельная работа с материалами лекций, методической литературой, видео-материалами и т.п.: Турбины ТЭС и АЭС : методические указания к решению задач для 3 курса ФЭН направления 140100.62 - теплоэнергетика и теплотехника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. П. А. Щинников]. - Новосибирск, 2015. - 18, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215425 Щинников П. А. Турбины ТЭС и АЭС [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / П. А. Щинников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174194. - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	ПК-6.В/ПК.1	10	7
Консультатции с преподавателем.: Турбины ТЭС и АЭС : методические указания к решению задач для 3 курса ФЭН направления 140100.62 - теплоэнергетика и теплотехника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. П. А. Щинников]. - Новосибирск, 2015. - 18, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215425 Щинников П. А. Турбины ТЭС и АЭС [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / П. А. Щинников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174194. - Загл. с экрана.				
5	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1	42	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Турбины ТЭС и АЭС : методические указания к решению задач для 3 курса ФЭН направления 140100.62 - теплоэнергетика и теплотехника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. П. А. Щинников]. - Новосибирск, 2015. - 18, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215425 Щинников П. А. Турбины ТЭС и АЭС [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / П. А. Щинников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174194. - Загл. с экрана.				
Семестр: 7				

1	Курсовая работа	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1	13	2
Выполнение КР по вариантам.: Турбины ТЭС и АЭС : методические указания к решению задач для 3 курса ФЭН направления 140100.62 - теплоэнергетика и теплотехника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. П. А. Щинников]. - Новосибирск, 2015. - 18, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215425				
2	Курсовой проект	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1,ПК-8.В/ПК.2	80	7
: Щинников П. А. Турбины ТЭС и АЭС [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / П. А. Щинников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174194. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к занятиям	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1,ПК-8.В/ПК.2	50	2
Самостоятельная работа с материалами лекций, методической литературой, видео-материалами и т.п.: Турбины ТЭС и АЭС : методические указания к решению задач для 3 курса ФЭН направления 140100.62 - теплоэнергетика и теплотехника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. П. А. Щинников]. - Новосибирск, 2015. - 18, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215425 Щинников П. А. Турбины ТЭС и АЭС [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / П. А. Щинников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174194. - Загл. с экрана.				
4	Дополнительная учебная деятельность	ПК-6.В/ПК.1,ПК-8.В/ПК.2	0	0
: Турбины ТЭС и АЭС : методические указания к решению задач для 3 курса ФЭН направления 140100.62 - теплоэнергетика и теплотехника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. П. А. Щинников]. - Новосибирск, 2015. - 18, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215425 Щинников П. А. Турбины ТЭС и АЭС [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / П. А. Щинников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174194. - Загл. с экрана.				
5	Подготовка к аттестации	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1,ПК-8.В/ПК.2	32	4
Консультатции с преподавателем.: Турбины ТЭС и АЭС : методические указания к решению задач для 3 курса ФЭН направления 140100.62 - теплоэнергетика и теплотехника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. П. А. Щинников]. - Новосибирск, 2015. - 18, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215425 Щинников П. А. Турбины ТЭС и АЭС [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / П. А. Щинников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174194. - Загл. с экрана.				
6	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-6.В/ПК.1,ПК-7.В/ПК.1,ПК-8.В/ПК.2	21	3
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Турбины ТЭС и АЭС : методические указания к решению задач для 3 курса ФЭН направления 140100.62 - теплоэнергетика и теплотехника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. П. А. Щинников]. - Новосибирск, 2015. - 18, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215425 Щинников П. А. Турбины ТЭС и АЭС [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / П. А. Щинников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174194. - Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Личный типовой сайт:tes.power.nstu.ru; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Деловая игра	ПК-6.В/ПК ПК-7.В/ПК
Формируемые умения: 1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.; 1. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности		
Краткое описание применения: Студенты формулируют проблему и решение самостоятельно при помощи преподавателя.		
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Турбины ТЭС и АЭС : методические указания к решению задач для 3 курса ФЭН направления 140100.62 - теплоэнергетика и теплотехника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. П. А. Щинников]. - Новосибирск, 2015. - 18, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215425"		
2	Метод проектов	ПК-7.В/ПК
Формируемые умения: 1. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности		
Краткое описание применения: Выполняется индивидуальное задание по проектированию.		
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Турбины ТЭС и АЭС : методические указания к решению задач для 3 курса ФЭН направления 140100.62 - теплоэнергетика и теплотехника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. П. А. Щинников]. - Новосибирск, 2015. - 18, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215425"		

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 6		
Лекция:	17	34
Практические занятия:	5	10
Контрольные работы:	18	36
Зачет:	10	20
Семестр: 7		
Лекция:	12	24

Курсовая работа:	0	36
Экзамен:	0	40

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля		
		Защита РГЗ/Р	Защита КП/КР	Экзамен
ПК-6.В/ ПК	ПК-6.В/ПК 1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.			+
ПК-7.В/ ПК	ПК-7.В/ПК 1. Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных разработок объектов профессиональной деятельности		+	+
ПК-8.В/ ПК	ПК-8.В/ПК 2. Умеет разрабатывать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на объектах профессиональной деятельности	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Щинников П. А. Проектирование одноцилиндровой конденсационной турбины : учебное пособие / П. А. Щинников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 81, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180755

2. Щинников П. А. Турбины ТЭС и АЭС [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / П. А. Щинников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174194. - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Комплексные исследования энергоблоков электростанций и электроустановок : [монография / П. А. Щинников и др. ; под общ. ред. П. А. Щинникова]. - Новосибирск, 2020. - 498, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242516. - Доп. тит. л., огл. англ..

Интернет-ресурсы

1. Министерство энергетики Российской Федерации : [сайт]. – URL: https://minenergo.gov.ru/ (дата обращения: 18.03.2021). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Турбины ТЭС и АЭС : методические указания к решению задач для 3 курса ФЭН направления 140100.62 - теплоэнергетика и теплотехника / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. П. А. Щинников]. - Новосибирск, 2015. - 18, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215425

2. Щинников П. А. Паровые турбины ТЭС и АЭС (QR-code) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / П. А. Щинников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2020]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242661. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Комплект мультимедийного оборудования для лаборатории	Для проведения лекций, защит выпускных работ и семинаров в мультимедийном режиме
2	Ноутбук №5 hp Compaq Presario CQ57-275ER<LT204EA#ACB> P6200/3/320/DVD-RW/WiFi/DOS/15.6"/2.46 кг	Для проведения лекций, научных семинаров и защит выпускных работ