

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

Кафедра тепловых электрических станций

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН

к.э.н. Чернов С. С.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Проектирование тепловых электрических станций

Образовательная программа: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, магистерская программа:
Производство тепловой и электрической энергии

Курс: 1, семестр : 1

Факультет энергетики,

		Семестр
№	Вид деятельности	1
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	6
2	Всего часов	216
3	Всего занятий в контактной форме, час.	104
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	54
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	36
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	12
10	Самостоятельная работа, час.	112
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

ФГОС введен в действие приказом №1499 от 21.11.2014 г. , дата утверждения: 17.12.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТЭС, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 9 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Григорьева О. К.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Елистратов С. Л.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Елистратов С. Л.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.3 способность к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства; в части следующих результатов обучения:
у6. уметь провести оценку эффективности и экономичности теплотехнического оборудования
Компетенция НГТУ: ПК.12.В/РПИПК способность к проведению технико-экономического и стоимостного анализа эффективности проектов, с использованием прикладного программного обеспечения и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического оборудования; в части следующих результатов обучения:
з5. знать структуру и методику расчета принципиальной тепловой схемы, технико-экономических показателей тепловой электрической станции
у9. уметь выбирать серийное и проектировать новое основное и вспомогательное оборудование тепловой электрической станции с использованием пакетов прикладных программ

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
Проектирование тепловых электрических станций	
ПК.12.В/РПИПК.з5 знать структуру и методику расчета принципиальной тепловой схемы, технико-экономических показателей тепловой электрической станции	
1. О сложностях, связанных с выбором места строительства станции.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
2. О сложностях выбора типа. схемы, основного и вспомогательного оборудования.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
3. Методику расчета тепловой схемы.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.12.В/РПИПК.у9 уметь выбирать серийное и проектировать новое основное и вспомогательное оборудование тепловой электрической станции с использованием пакетов прикладных программ	
4. Структуру принципиальной тепловой схемы ТЭС (КЭС и ТЭЦ).	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
5. Выполнить расчет упрощенной (принципиальной) схемы турбины и котельной установки для выбора основного оборудования.	Практические занятия; Самостоятельная работа
6. Выбрать основное и вспомогательное оборудование на основе предварительных расчетов.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.3.у6 уметь провести оценку эффективности и экономичности теплотехнического оборудования	
7. Методику расчета технико-экономических показателей ТЭС.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
8. Методику расчета экологических характеристик ТЭС.	Практические занятия; Самостоятельная работа
9. Сделать оценку эффективности и экономичности ТЭС.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
10. Решение упрощенного варианта сложной технической технологической задачи в области теплоэнергетики.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 1			
Дидактическая единица: Задание на проектирование.			

1. Задание на проектирование: задается мощность электрическая (тепловая) ТЭС, место расположения, топливо.	0	2	
Дидактическая единица: Площадка станции, основания для выбора, требования.			
2. Выбор площадки станции с учетом грунта, рельефа, ветров, водных источников, транспортных коммуникаций.	0	6	1, 10
Дидактическая единица: Тип станции, компоновка, генеральный план, влияющие факторы.			
3. Выбор типа станции и ее компоновки: паровая, газотурбинная, КЭС или ТЭЦ, компоновка закрытая, открытая, сомкнутая, ее расположение.	0	6	2, 4
Дидактическая единица: Тепловая схема станции и ее компоновки.			
4. Тепловая схема станции: на основании предыдущего и в соответствии с заданием составляется принципиальная тепловая схема турбины (станции) и выполняется ее расчет.	0	6	2, 3, 4
Дидактическая единица: Выбор основного оборудования станции: на основании теплового расчета производится выбор турбин и котлов по каталогу.			
5. Выбор основного оборудования станции: на основании теплового расчета производится выбор турбин по каталогу и котлов.	0	6	10, 2, 6
Дидактическая единица: Выбор вспомогательного оборудования: топливного хозяйства, водного хозяйства, основных насосов.			
6. Выбор вспомогательного оборудования: топливного хозяйства, водного хозяйства, основных насосов.	0	4	2, 4, 6
Дидактическая единица: Техничко-экономические показатели и экологические показатели			
7. Расчет технико-экономических показателей и экологических показателей выполняется на основе упрощенных методик.	0	6	4, 7, 9

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Задание на проектирование.				
1. Задание для проектирование ТЭС	0	2	2	Выдача данных для проектирования ТЭС. Формирование исходных данных
Дидактическая единица: Площадка станции, основания для выбора, требования.				
2. Выбор площадки станции	4	8	1, 10	Выбор места строительства ТЭС. Выбор типа станции, типа оборудования.
Дидактическая единица: Тип станции, компоновка, генеральный план, влияющие факторы.				
3. Компоновка и генеральный план станции	6	10	1, 10, 2	Формирование компоновки оборудования станции и прорисовка продольного и поперечного разреза. Прорисовка генерального плана.
Дидактическая единица: Тепловая схема станции и ее компоновки.				

4. Тепловая схема станции и ее компоновки	8	10	2, 3, 4, 5	Составление тепловой схемы ТЭС. Расчет тепловой схемы ТЭС. Составление энергетических балансов и их оценка.
Дидактическая единица: Выбор основного оборудования станции: на основании теплового расчета производится выбор турбин и котлов по каталогу.				
5. Расчет мощности турбины. Выбор котельного агрегата	6	8	10, 4, 6	Построение процесса расширения пара в турбине, расчет мощности турбины на различных режимах работ, выбор и упрощенный расчет показателей работы котельного агрегата
Дидактическая единица: Выбор вспомогательного оборудования: топливного хозяйства, водного хозяйства, основных насосов.				
6. Кондесаторы, насосы, системы технического водоснабжения, водоподготовки и топливopодготовки	6	8	10, 4, 6	Расчет поверхности конденсатора. Оценка основных характеристик систем технического водоснабжения. Расчет основных показателей систем топливopодготовки и водоподготовки. Выбор насосов
Дидактическая единица: Техничко-экономические показатели и экологические показатели				
7. Расчет технико-экономических и экологических показателей работы ТЭС	6	8	10, 7, 8, 9	Решение задач на расчет эффективности и экономичности станции по упрощенным методикам. Оценка экологических показателей ТЭС. Расчет загрязнения воздушного бассейна. Золудаление, выбор системы очистки дымовых газов, расчет основных характеристик.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	РГЗ	10, 2, 9	40	6
Поиск и систематизация информации. Оформление реферата. Подготовка к защите, подробная информация приведена в приложении №3 : Расчет тепловых схем паротурбинных ТЭС : методические указания к курсовому и дипломному проектированию для 4 и 5 курсов ФЭН всех форм обучения (специальности 140100, 140101, 140104, 220301, 140204) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: О. К. Григорьева, О. В. Боруш]. - Новосибирск, 2010. - 57, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000148924 Боруш О. В. Проектирование силовой части ТЭС [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Боруш, И. В. Бородихин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174684 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	2, 5, 7	40	4

Чтение литературы, порисовка чертежей: Расчет тепловых схем паротурбинных ТЭС : методические указания к курсовому и дипломному проектированию для 4 и 5 курсов ФЭН всех форм обучения (специальности 140100, 140101, 140104, 220301, 140204) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: О. К. Григорьева, О. В. Боруш]. - Новосибирск, 2010. - 57, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000148924 Боруш О. В. Проектирование силовой части ТЭС [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Боруш, И. В. Бородихин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174684. - Загл. с экрана.

3	Подготовка к аттестации	1, 3, 4, 6, 8	32	2
---	-------------------------	---------------	----	---

Аттестация студентов по дисциплине предусматривает промежуточный и итоговый контроль и построена по балльно-рейтинговой системе, подробная информация приведена в приложении №2 : Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ: http://www.nstu.ru ; Среда электронного обучения НГТУ: http://dispace.edu.nstu.ru/
Консультирование	Социальные сети: http://vk.com/id3989293 ; Среда электронного обучения НГТУ: http://dispace.edu.nstu.ru/
Контроль	Портал НГТУ: http://ciu.nstu.ru
Размещение учебных материалов	Личный типовой сайт: tes.power.nstu.ru ; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Проблемный метод	ПК.12.В/РПИПК ПК.3;
Формируемые умения: з5. знать структуру и методику расчета принципиальной тепловой схемы, технико-экономических показателей тепловой электрической станции; у6. уметь провести оценку эффективности и экономичности теплотехнического оборудования; у9. уметь выбирать серийное и проектировать новое основное и вспомогательное оборудование тепловой электрической станции с использованием пакетов прикладных программ		
Краткое описание применения: Решение задач по профессиональной тематике		
Подробная информация об использовании технологии приводится в приложении №4		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 1		
<i>Практические занятия:</i>	15	30
<i>РГЗ:</i>	15	30
<i>Экзамен:</i>	20	40
Контролирующие материалы - список вопросов		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Экзамен
ПК.3	у6. уметь провести оценку эффективности и экономичности теплотехнического оборудования	+	+
	ПК.12.В/РПИПК з5. знать структуру и методику расчета принципиальной тепловой схемы, технико-экономических показателей тепловой электрической станции	+	+
	ПК.12.В/РПИПК у9. уметь выбирать серийное и проектировать новое основное и вспомогательное оборудование тепловой электрической станции с использованием пакетов прикладных программ	+	+

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

7. Литература

Основная литература

1. Тепловая электрическая станция - это очень просто [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.Э. Аронсон [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016. — 204 с. — 978-5-7996-1726-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66209.html>
2. Тепловые электрические станции : учебник для вузов [по специальности "Тепловые электрические станции" направления "Теплоэнергетика" / В. Д. Буров и др.]; под ред.: В. М. Лавыгина [и др.]. - М., 2009. - 464, [1] с. : ил., схемы, табл. + 1 отд. л. схем.. - Авт. указаны на обороте тит. л..
3. Седнин А.В. Атомные электрические станции [Электронный ресурс] : курсовое проектирование. Учебное пособие / А.В. Седнин, Н.Б. Карницкий, М.Л. Богданович. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2010. — 150 с. — 978-985-06-1851-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20054.html>
4. Григорьева О. К. Теплоэнергетика. Тепловая экономичность паротурбинных энергоблоков : учебное пособие / О. К. Григорьева, О. В. Боруш ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 46, [4] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232434
5. Боруш О. В. Парогазовые установки : [учебное пособие для студентов, обучающихся по бакалаврской программе направления "Теплоэнергетика и теплотехника"] / О. В. Боруш, О. К. Григорьева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 61, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233333

Дополнительная литература

1. Купцов И. П. Проектирование и строительство тепловых электростанций (строительная часть) / И. П. Купцов, Ю. Р. Иоффе. - М., 1972. - 342, [1] с. : ил., табл.
2. Сафронов А. В. Основы конструирования и САПР в теплоэнергетике [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Сафронов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174501. - Загл. с экрана.
3. Качан А. Д. Техничко-экономические основы проектирования тепловых электростанций: Курсовое проектирование : Курсовое проектирование: Учеб. пособие для вузов по спец. 0305 "Тепловые электр. станции". - Минск, 1983. - 159 с.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Боруш О. В. Проектирование силовой части ТЭС [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. В. Боруш, И. В. Бородихин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174684. - Загл. с экрана.
2. Расчет тепловых схем паротурбинных ТЭС : методические указания к курсовому и дипломному проектированию для 4 и 5 курсов ФЭН всех форм обучения (специальности 140100, 140101, 140104, 220301, 140204) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: О. К. Григорьева, О. В. Боруш]. - Новосибирск, 2010. - 57, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000148924
3. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекционных и практических занятий
2	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Проектирование тепловых электрических станций** приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.12.В/РПИПК способность к проведению технико-экономического и стоимостного анализа эффективности проектов, с использованием прикладного программного обеспечения и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического оборудования	з5. знать структуру и методику расчета принципиальной тепловой схемы, технико-экономических показателей тепловой электрической станции	Выбор вспомогательного оборудования: топливного хозяйства, водного хозяйства, основных насосов. Выбор основного оборудования станции: на основании теплового расчета производится выбор турбин по каталогу и котлов. Выбор площадки станции Выбор площадки станции с учетом грунта, рельефа, ветров, водных источников, транспортных коммуникаций. Выбор типа станции и ее компоновки: паровая, газотурбинная, КЭС или ТЭЦ, компоновка закрытая, открытая, сомкнутая, ее расположение. Задание для проектирование ТЭС Компоновка и генеральный план станции Тепловая схема станции и ее компоновки Тепловая схема станции: на основании предыдущего и в соответствии с заданием составляется принципиальная тепловая схема турбины (станции) и выполняется ее расчет.	РГЗ, раздел 2.	Экзамен, вопросы 1-26.
ПК.12.В/РПИПК	у9. уметь выбирать серийное и проектировать новое основное и вспомогательное оборудование тепловой электрической станции с использованием пакетов прикладных программ	Выбор вспомогательного оборудования: топливного хозяйства, водного хозяйства, основных насосов. Выбор основного оборудования станции: на основании теплового расчета производится выбор турбин по каталогу и котлов. Выбор типа станции и ее компоновки: паровая, газотурбинная, КЭС или ТЭЦ, компоновка закрытая, открытая, сомкнутая, ее расположение. Кондесаторы, насосы, системы технического водоснабжения, водоподготовки и топливоподготовки Расчет мощности турбины. Выбор котельного агрегата Расчет технико-экономических	РГЗ, раздел 2.	Экзамен, вопросы. 1-6, 11-28

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
		показателей и экологических показателей выполняется на основе упрощенных методик. Тепловая схема станции и ее компоновки Тепловая схема станции: на основании предыдущего и в соответствии с заданием составляется принципиальная тепловая схема турбины (станции) и выполняется ее расчет.		
ПК.3/ПТ способность к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства	уб. уметь провести оценку эффективности и экономичности теплотехнического оборудования	Выбор основного оборудования станции: на основании теплового расчета производится выбор турбин по каталогу и котлов. Выбор площадки станции Выбор площадки станции с учетом грунта, рельефа, ветров, водных источников, транспортных коммуникаций. Компоновка и генеральный план станции Кондесаторы, насосы, системы технического водоснабжения, водоподготовки и топливоподготовки Расчет мощности турбины. Выбор котельного агрегата Расчет технико-экономических и экологических показателей работы ТЭС Расчет технико-экономических показателей и экологических показателей выполняется на основе упрощенных методик.	РГЗ, раздел 2.	Экзамен, вопросы 3-28.

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.12.В/РПИПК, ПК.3/ПТ.

Требования к проведению экзамена и правила оценки сформулированы в паспорте экзамена.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.12.В/РПИПК, ПК.3/ПТ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра тепловых электрических станций

Паспорт экзамена

по дисциплине «Проектирование тепловых электрических станций», 1 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: выбирается из диапазона вопросов 1-13, второй вопрос из диапазона вопросов 14-28 (список вопросов приведен в п. 4). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЭН

Билет № 2

к экзамену по дисциплине «Проектирование тепловых электрических станций»

1. Предложить вариант компоновки ТЭС мощностью 500 МВт.
2. Проектирование систем техводоснабжения.

Доцент кафедры ТЭС _____ / О.К. Григорьева /

Утверждаю: зав. кафедрой ТЭС _____ /С.Л. Елистратов/
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, оценка составляет **0-19 баллов**.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновывать свои суждения; излагает материал непоследовательно, оценка составляет **20-27 баллов**.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы излагает материал с незначительными неточностями, дает правильное определение понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновывать свои

суждения; излагает материал с небольшими недочетами, оценка составляет **28-34 баллов**.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы полно излагает материал, дает правильное определение понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновывать свои суждения; излагает материал последовательно, оценка составляет **35-40 баллов**.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Проектирование тепловых электрических станций»

1. Классификация ТЭС
2. Сравнение ТЭЦ и КЭС.
3. Выбор основного оборудования ТЭС.
4. Факторы, влияющие на выбор основного оборудования ТЭС.
5. Котельное отделение.
6. Турбинное отделение.
7. Выбор площадки строительства ТЭС.
8. Факторы, влияющие на выбор площадки ТЭС.
9. Генеральный план.
10. Транспортное хозяйство: выбор вида транспорта.
11. Основные требования к компоновке главных зданий ТЭС.
12. Компоновки главных корпусов ТЭС.
13. Главный корпус: план и разрез; расположение осей главного корпуса.
14. Разгрузка, подача и хранения твердого топлива.
15. Мазутное хозяйство: прием, подача и хранение мазута.
16. Газовое хозяйство.
17. Проектирование пылеприготовительной установки ТЭС.
18. Проектирование тягодутьевой установки.
19. Системы охлаждения и водоснабжения, водоподготовка.
20. Проектирование систем техводоснабжения.
21. Выбор насосов ТЭС.
22. Проектирование регенеративной установки ТЭС.
23. Золоулавливание.
24. Внутростанционное золошлакоудаление.
25. Внешнее золошлакоудаление.
26. Проект тепловых сетей для ТЭС
27. Технические мероприятия по улучшению экологических показателей ТЭС.
28. Техничко-экономические показатели ТЭС.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Проектирование тепловых электрических станций», 1 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны описать основные принципы проектирования ТЭС. Типы станции и установок определяются согласно варианту; работа выполняется дифференцированно. Работа выполняется в форме реферата.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны описать:

- факторы, влияющие на выбор площадки и компоновку главного здания ТЭС;
- основы выбора основного оборудования;
- основы выбора вспомогательного оборудования.

Обязательные структурные части РГЗ (Р).

1. Введение.
2. Основная часть.
3. Заключение.

Оцениваемые позиции: раскрытие темы, связность и цельность.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р): тема не раскрыта, материал изложен нелогично и непоследовательно, студент не ответил на менее, чем 50% заданных вопросов, оценка составляет **менее 15 баллов**.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: тема раскрыта не полностью, материал изложен не очень логично и непоследовательно, задание выполнено с замечаниями и студент при защите ответил на 50-66 % заданных вопросов, оценка составляет **15-19 баллов**.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены: тема раскрыта, материал изложен логично и последовательно, задание выполнено с небольшими замечаниями и студент при защите ответил на 67-82 % заданных вопросов, оценка составляет **20-24 баллов**.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены: тема полностью раскрыта, материал изложен логично и последовательно, задание выполнено без замечаний и студент при защите ответил на 83-100 % заданных вопросов, оценка составляет **25-30 баллов**.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Номер варианта	Тип станции	Тип установки	Вид топлива
1	Конденсационная	ПТУ	уголь
2	Теплофикационная	ПТУ	уголь
3	Конденсационная	ГТУ	газ
4	Теплофикационная	ГТУ	газ
5	Конденсационная	ПГУ	газ
6	Теплофикационная	ПГУ	газ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра тепловых электрических станций

**Паспорт
проблемный метод**

по дисциплине «Проектирование тепловых электрических станций», 1 семестр

1. Методика оценки

- Студенты решают задачи по профильной тематике.
- Студенты анализируют полученные результаты.
- Студенты разрабатывают рекомендации по выбору наиболее выгодного варианта оборудования.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если студент не выполнил задание, оценка составляет **менее 15 баллов**.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если студент выполнил задание с недочетами, оценка составляет **15-19 баллов**.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если студент выполнил задание с небольшими недочетами и сделал анализ выполненной работы, оценка составляет **20-24 баллов**.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если студент выполнил задание без ошибок и дал развернутую оценку выполненной работы, оценка составляет **25-30 баллов**.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.