

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)



Программа вступительного испытания по специальности

«Энергетические системы и комплексы»

Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации
Образовательная программа: программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
Группа научных специальностей: 2.4. Энергетика и электротехника
Научная специальность: 2.4.5. Энергетические системы и комплексы
Форма обучения: очная

Чита
2022

Программа вступительного испытания по специальности разработана для уровня высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации, образовательной программы - программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (Приказ Минобрнауки России от 20.10.2021г. №951), номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени (Приказ Минобрнауки России от 24.02.2021г. №118).

Вступительное испытание проводится в форме экзамена по темам и вопросам научной специальности 2.4.5. Энергетические системы и комплексы, которая является составляющей группы научных специальностей: 2.4. Энергетика и электротехника.

Список вопросов к экзамену отражает перечень основных тем из дисциплин магистерской программы (программы специалитета), базовых положений паспорта научной специальности, что дает возможность оценить качество знаний поступающих.

При проведении вступительного испытания в письменной или в устной формах формируются экзаменационные билеты, содержащие не менее трех вопросов.

Продолжительность вступительного испытания составляет:

- время на письменную подготовку – 60 мин.,
- время на ответ – 10 мин.

Ответ каждого поступающего оценивается экзаменационной комиссией. Решение о выставлении оценки за экзамен принимается голосованием членов экзаменационной комиссии после ответа поступающего.

Критерии и шкалы оценивания результатов вступительного испытания

Для оценивания результатов экзамена используется 100-балльная шкала (с эквивалентом по 4-балльной).

<i>100-балльная</i>	<i>4-балльная</i>
94-100	<i>отлично</i>
90-94	
85-89	
80-84	хорошо
75-79	
70-74	
65-69	удовлетворительно
60-64	
55-59	
50-54	неудовлетворительно

Шкала оценивания	Критерии
Отлично	наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы
Хорошо	наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала
Удовлетворительно	наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике
Неудовлетворительно	наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Содержание основных тем

Тема 1. Теоретические основы теплотехники. Содержат основное содержание дисциплин: «Гидрогазодинамика», «Техническая термодинамика» и «Тепломассообмен».

Тема 2. Теоретические основы производства тепловой и электрической энергии на ТЭС. Теоретические основы производства тепловой и электрической энергии на ТЭС. Типы и показатели экономичности электростанций. Параметры циклов ТЭС и АЭС.

Тема 3. Принципиальные и полные тепловые схемы электростанций. Принципиальные и полные тепловые схемы электростанций. Принципы выбора основного и вспомогательного оборудования. Особенности расчета тепловых схем.

Тема 4. Основы проектирования ТЭС. Принципы выбора компоновки, площадки и генерального плана электростанций.

Тема 5. Эксплуатация ТЭС. Основных положений эксплуатации ТЭС. Особенности проведения ремонтов на ТЭС. Надежность на ТЭС.

Тема 6. Перспективы развития ТЭС и АЭС. Перспективы развития ТЭС и АЭС. Современные достижения научно-технического прогресса при производстве тепловой и электрической энергии на ТЭС.

Вопросы для вступительного экзамена

Часть I

1. Как определяется термический к.п.д. цикла Ренкина? Назовите способы его повышения
2. Дайте формулировки второго закона термодинамики и его аналитическое выражение. Что такое энтропия?
3. Изобразите графически изотермический, изобарный, изохорный, адиабатный процесс изменения состояния водяного пара в $p-v$; $T-S$; $i-s$ диаграммах.
4. Дать понятие эксергии и эксергетического КПД, для чего он применяется?
5. Опыт Рейнольдса. Ламинарные и турбулентные течения.
6. Скорость звука. Критическая скорость. Число Маха. Приведенная скорость.
7. Газодинамические функции.
8. Тепловой расчет теплообменных аппаратов.

Часть II

9. Состояние и современные проблемы энергетики.
10. Типы ТЭС и АЭС.
11. Технико-экономические показатели электростанций.
12. Методы повышения экономичности ТЭС и АЭС.
13. Балансы пара, воды и способы восполнения их потерь
14. Деаэрация воды на электростанциях
15. Внешнее теплоснабжение
16. Принципиальные тепловые схемы

Часть III

17. Развернутые тепловые схемы и вспомогательное оборудование.
18. Компоновка главного корпуса.
19. Техническое водоснабжение.
20. Топливоснабжение.
21. Очистка дымовых газов и золошлакоудаление.
22. Генеральный план электростанций.
23. Техничко-экономические показатели действующих ТЭС.
24. Перспективные типы электростанций.

Рекомендуемая литература для подготовки к вступительному испытанию

Основная литература:

1. Буров В.Д. Тепловые электрические станции: учебник для вузов / В.Д.Буров [и др.] /под ред. В.М.Лавыгина, А.С.Седлова, С.В.Цанева. – М.: Изд. МЭИ, 2009. – 466 с.
2. Буров В.Д. Тепловые электрические станции: учебник для вузов / В.Д.Буров [и др.] /под ред. В.М.Лавыгина, А.С.Седлова, С.В.Цанева. – М.: Изд. МЭИ, 2005. – 454 с.
3. Алхутов М.С. Справочник по ТЭС и АЭС / М.С.Алхутов [и др.] / под общ. ред. А.В.Клименко, В.М.Зорина. – М.: Изд. МЭИ, 2003. – 648 с.
4. Расчет тепловой схемы и выбор оборудования теплоэлектростанции. Курсовое проектирование: учебное пособие / С.С.Руденко, А.Г.Батухтин. – Чита: ЧитГУ, 2009. – 154 с.

Дополнительная литература:

1. Стерман Л.С., Лавыгин В.М., Тишин С.Г. Тепловые и атомные электрические станции: учебник для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 1995. – 416 с.
2. Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции: учебник для вузов. – М.: Энергия, 1987. – 328 с.

3. Назмеев Ю.Г. Системы золоудаления ТЭС: учебник для вузов / Ю.Г.Назмеев. – М.: Изд. МЭИ, 2002. – 572 с.
4. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие / С.А.Требунских, С.А.Иванов, М.А.Ахмылова. – Чита: ЧитГУ, 2009. – 247 с.
5. Щепетильников М.И., Хлопушин В.И. Сборник задач по курсу ТЭС. - М.: Энергоатомиздат. 1983. – 176 с.
6. Источники и системы теплоэнергоснабжения промышленных предприятий: Сборник задач: учебное пособие / М.И.Баженов. – М.: Изд. МЭИ, 2006. – 76 с.
7. Теплотехническое оборудование электростанций Читинской энергосистемы: учебное пособие / С.С.Руденко. – Чита: ЧитГТУ, 1995. – 78 с.
8. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебное пособие / А.А.Середкин, М.С.Басс. – Чита: ЧитГУ, 2010. – 143 с.
9. Баженов М.И., Богородский А.С. Сборник задач по курсу Промышленные тепловые электростанции. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 128 с.
10. Нормы технологического проектирования тепловых электрических станций и тепловых сетей (ВНТП – 81). – М.: Изд. МОТЭП, 1981. – 121 с.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Библиотеки:

Российская государственная библиотека www.rsl.ru

Российская национальная библиотека www.nlr.ru

Библиотека Академии наук www.rasl.ru

Библиотека по естественным наукам РАН www.benran.ru

Научная библиотека СПбГУ www.bio.spbuu.ru/library

Интернет-ресурсы

Электронная библиотека для инженеров-теплоэнергетиков, а также научных работников и студентов вузов – [URL:http://www.03-ts.ru](http://www.03-ts.ru) (дата обращения 20.06.2012 г.).

Электронная библиотека: Все для студента – URL: <http://www.twirpx.com/library> (дата обращения 20.06.2012 г.).

Научная электронная библиотека – URL: <http://elibrary.ru> (дата обращения 20.06.2012 г.).

	Должность	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата
Разработал	Член предметной экзаменационной комиссии, кандидат техн. наук, доцент, зав. кафедрой энергетики	Басс Максим Станиславович		04.04.2022