

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(НПИ) имени М.И. Платова»**

УТВЕРЖДЕНА:

Декан ЭНФ  И.В. Троценко



**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ В МАГИСТРАТУРУ**

**по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника
направленность «Тепловые электрические станции»
квалификация «магистр»**

2025 г.

Программа вступительных испытаний при поступлении в магистратуру разработана на основании «Правил приёма на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры на 2025/26 учебный год в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова», принятых решением учёного совета ЮРГПУ(НПИ) 25 декабря 2024 г., протокол № 4.

Программу составили:

Белов А.А., д.т.н., доцент, профессор кафедры «Тепловые электрические станции и теплотехника»;

Скубиенко С.В., к.т.н., доцент, доцент кафедры «Тепловые электрические станции и теплотехника»;

Нуждин А.В., к.т.н., доцент, доцент кафедры «Тепловые электрические станции и теплотехника»;

Янченко И.В., к.т.н., доцент, доцент кафедры «Тепловые электрические станции и теплотехника».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании
кафедры «Тепловые электрические станции и теплотехника»
14 января 2025 г., протокол № 7.

Программа утверждена на заседании ученого совета энергетического факультета
16 января 2025 г., протокол № 7.

И.о. заведующего кафедрой
«Тепловые электрические станции и теплотехника»
кандидат технических наук, доцент



Е.М. Дьяконов

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая программа вступительных испытаний предназначена для поступающих в магистратуру по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и составлена на основе требований, предъявляемых действующим Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования к минимуму содержания и уровню подготовки бакалавров по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Программа содержит основные разделы учебных дисциплин цикла профессиональной подготовки бакалавров по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Вступительные испытания в магистратуру кафедрой «Тепловые электрические станции и теплотехника» проводятся в виде собеседования. В процессе собеседования поступающие должны показать свою подготовленность к продолжению образования в магистратуре.

1. Требования к уровню подготовки (компетенциям) поступающего в магистратуру по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Лица, желающие освоить программу специализированной подготовки магистра, должны иметь высшее профессиональное образование, подтвержденное документом государственного образца определенной ступени.

Лица, имеющие диплом бакалавра по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» зачисляются на специализированную магистерскую подготовку на конкурсной основе. Условия конкурсного отбора определяются вузом на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования бакалавра по данному направлению.

Лица, желающие освоить программу специализированной подготовки магистра по данному направлению, имеющие высшее профессиональное образование, профиль которого не соответствует указанному, допускаются к конкурсу по результатам собеседования, показав знания, необходимые для освоения программы подготовки магистра, предусмотренные Федеральным государственным образовательным стандартом подготовки бакалавра по данному направлению.

Лица, желающие освоить специализированную программу по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, должны быть подготовлены к решению следующих профессиональных задач:

Расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность:

подготовка заданий на разработку проектных решений, определение показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем;

составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений;

проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений;

2. Научно-исследовательская деятельность:

разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;

сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;

разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;

подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;

3. Организационно-управленческая деятельность:

организация работы коллектива исполнителей, определение порядка выполнения работ;

поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;

профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений;

организация работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов;

4. Производственно-технологическая деятельность:

разработка мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию методов организации труда в коллективе, совершенствованию технологии производства продукции;

обеспечение бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов;

определение потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовка обоснований развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем энергоснабжения;

5. Педагогическая деятельность:

выполнение должностных обязанностей лаборанта (ассистента) при реализации образовательных программ в области профессиональной подготовки.

Лица, желающие освоить специализированную программу по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, должны быть:

- подготовлены к участию на всех уровнях исследования, проектирования, разработки, изготовления и эксплуатации автоматизированных электромеханических комплексов и систем;

- подготовлены к участию в разработке всех видов документации и программных средств автоматизированных электромеханических комплексов и систем;

- способны изучать специальную литературу, анализировать достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области профессиональной деятельности;

- способны взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке математических моделей объектов и процессов различной физической природы, алгоритмического и программного обеспечения автоматизированных электромеханических комплексов и систем, в научных исследованиях и проектно-конструкторской деятельности;

- готовы к работе в коллективе исполнителей, знакомыми с методами управления и организации работы коллектива;

- подготовлены к организации труда на научной основе, способными владеть современными информационными технологиями, применяемыми в сфере профессиональной деятельности;

- способны в условиях развития науки и изменяющейся социальной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, уметь приобретать новые знания, используя современные информационные образовательные технологии;
- готовы методически и психологически к изменению вида и характера своей профессиональной деятельности, к работе над междисциплинарными проектами.

Лица, желающие освоить специализированную программу по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, должны знать:

- постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы по проектированию, производству и эксплуатации теплоэнергетических систем;
- технологию проектирования, производства и эксплуатации теплоэнергетических комплексов и систем;
- современные средства вычислительной техники, коммуникаций и связи;
- основные требования к организации труда при проектировании теплоэнергетических комплексов и систем;
- правила, методы и средства подготовки технической документации;
- основы экономики, организации труда, организации производства и научных исследований;
- основы трудового законодательства;
- правила и нормы охраны труда.

2. Вопросы к вступительному испытанию (собеседованию) в магистратуру по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность «Тепловые электрические станции»

2.1. Технология централизованного производства электричества и теплоты.

1. Роль ТЭС в производстве электроэнергии в стране. Современное состояние и перспективы развития мировой энергетики.
2. Потребители электрической энергии. Графики нагрузок для различных групп потребителей электрической энергии. Суточные и годовые графики нагрузок. Виды резерва.
3. Потребители тепловой энергии и графики нагрузок.
4. Классификация электростанций по существующим признакам.
5. Технологическая структура электростанции: блочная, дубль-блок, централизованная, секционная.
6. Технологическая схема ТЭС. Техничко-экономические требования к ТЭС.
7. Схема простейшей КЭС и цикл Ренкина в T,S -диаграмме для водяного пара.
8. Структура КПД электростанции по производству электроэнергии.
9. Показатели энергетической эффективности КЭС.
10. Схема и показатели энергетической эффективности двухконтурной АЭС.
11. Сравнение комбинированного и отдельного производства электрической энергии по расходу пара, теплоты и топлива.
12. Схема и рабочий процесс в h,s -диаграмме турбоустановки типа «Р». Достоинства и недостатки.
13. Схема и рабочий процесс в h,s -диаграмме турбоустановки типа «ПТ». Достоинства и недостатки.
14. Зависимость внутренних КПД теплофикационной турбоустановки от доли отбора пара на теплового потребителя.

15. Показатели тепловой экономичности и расход топлива на ТЭЦ.
16. Использование отработавшей теплоты турбины в котельной установке для предварительной подсушки топлива.
17. Использование отработавшей теплоты турбины в котельной установке для предварительного подогрева котельного воздуха.
18. Способ подогрева газов рециркуляции котлов отборным паром турбины.
19. Схемы ГТУ. Преимущества и недостатки применения ГТУ.
20. Показатели тепловой экономичности ГТУ.
21. Схемы и цикл Брайтона –Ренкина ПГУ.
22. Типы ПГУ, их достоинства и недостатки.
23. Процесс теплообмена в котле-утилизаторе в Q,T-диаграмме.
24. Показатели тепловой экономичности ПГУ.
25. Влияние начальной температуры пара на экономичность ТЭС. Сравнительные циклы в T,S-диаграмме.
26. Влияние начального давления на экономичность ТЭС. Сравнительные циклы в T,S-диаграмме.
27. Нахождение оптимального начального давления в h,s – диаграмме.
28. Зависимость термического КПД от начального давления при различных начальных температурах пара.
29. Сопряженные начальные параметры.
30. Назначение промежуточного перегрева пара (ППП) и его влияние на экономичность ТЭС.
31. Схема газового ППП и сравнительные циклы в T,S-диаграмме.
32. Внутренний абсолютный КПД с ППП.
33. Изменение КПД цикла с ППП в зависимости от давления ППП. Преимущества и недостатки газового ППП.
34. Особенности применение ППП на ТЭЦ.
35. Параметры пара и схемы ППП на АЭС. Преимущества и недостатки парового ПП и с промежуточным теплоносителем.
36. Сравнение реакторов типов ВВЭР и РБМК по техническим и эксплуатационным параметрам.
37. Преимущества и недостатки АЭС по сравнению с ТЭС.
38. Виды расширения и модернизации ТЭС и их энергетическая эффективность.
39. Влияние конечного давления на экономичность ТЭС. Сравнительные циклы в T,S-диаграмме.
40. Назначение регенеративного подогрева питательной воды (РППВ), его достоинства и недостатки.
41. Теоретическая и реальная схемы с РППВ: достоинства и недостатки.
42. Циклы РППВ в T,S-диаграмме для перегретого и насыщенного пара.
43. Сравнение режимов работы турбоустановки с РППВ и без него.
44. КПД турбоустановки с РППВ для КЭС. Энергетический коэффициент регенерации для КЭС и его влияние на КПД.
45. КПД турбоустановки с РППВ для ТЭЦ. Энергетический коэффициент регенерации ТЭЦ и его влияние на КПД.
46. Оптимальный и равномерный подогрев питательной воды на КЭС без промежуточного перегрева пара.
47. Зависимость относительного повышения КПД турбоустановки от числа ступеней подогрева и температуры питательной воды.
48. Особенности распределения регенеративных отборов на ТЭЦ и АЭС.

49. РППВ в циклах с промежуточным перегревом пара: схемы и особенности. Определение индифферентной точки для расположения регенеративных подогревателей в схемах с ПП.
50. Выбор условий, определяющих оптимальную общую экономичность регенеративного подогрева питательной воды. Положительные и отрицательные стороны повышения температуры питательной воды.

Литература [3.1- 3.3, 3.14 - 3.17]

2.2. Котельные установки и турбины тепловых и атомных электростанций.

1. Опишите принципиальную схему котла с естественной циркуляцией.
2. Опишите принципиальную схему котла с многократной принудительной циркуляцией.
3. Опишите принципиальную схему прямоточного котла, его преимущества и недостатки.
4. Перечислите основные типы поверхностей нагрева котла и происходящие в них процессы. Перечислите основные характеристики котла и пределы их изменения.
5. Какие элементы входят в состав органического твердого топлива, какие из них являются полезными, а какие балластом.
6. Что такое теплота сгорания топлива? В чем разница между высшей и низшей теплотой сгорания?
7. Дайте определение теоретически необходимого количества воздуха (V_0). Какие составляющие твердого топлива учитываются при расчете V_0 по стехиометрическим уравнениям горения.
8. Что такое коэффициент избытка воздуха? Почему теоретически необходимого воздуха недостаточно для сжигания топлива?
9. Запишите уравнение теплового баланса в абсолютных и относительных единицах. Перечислите основные тепловые потери парового котла.
10. Запишите выражение для полезно используемого тепла в котле и поясните его составляющие.
11. КПД брутто котла по методам прямого и обратного баланса.
12. Что такое “теплонпряжение сечения топки” и “теплонпряжение топочного объема”? Какие происходящие в топке процессы характеризуют эти величины?
13. Объясните разницу между конструкцией топок с твердым и жидким шлакоудалением.
14. Классификация методов регулирования температуры пара.
15. Схемы регулирования перегрева пара впрыском питательной воды.
16. Схема включения ППТО и схема байпасирования продуктов сгорания.
17. Принцип действия и устройство впрыскивающего пароохладителя. Как с его помощью происходит регулирование температуры первичного пара?
18. Какие составляющие потерь давления при движении пароводяной смеси вы знаете?
19. Опишите принцип действия и устройство трубчатого воздухоподогревателя.
20. Опишите принцип действия и устройство регенеративного воздухоподогревателя.
21. Схема газоздушного тракта котла с уравновешенной тягой. Достоинства и недостатки.
22. Схема газоздушного тракта котла под наддувом. Достоинства и недостатки.

23. Законы на которых основан тепловой расчёт котла: сохранение энергии для стационарного потока, Фурье, Ньютона-Рихмана, Стефана-Больцмана.
24. Падающий, эффективный и воспринятый тепловые потоки; их распределение по высоте топки. Коэффициент тепловой эффективности.
25. Уравнения энергии для теплоносителя и рабочего тела, уравнение теплопередачи для теплообменника в газоходе котла.
26. Какие турбины называют конденсационными, теплофикационными и противодавленческими?
27. Как определить располагаемый теплоперепад турбины? Что такое внутренний теплоперепад пара турбины и от чего он зависит?
28. Что такое ступень турбины и, какие бывают ступени турбины?
29. Что такое степень парциальности ступени?
30. Какие системы парораспределения применяются в турбинах?
31. Способы повышения экономичности ГТУ?
32. От чего зависит давление в конденсаторе турбины?
33. Что такое коэффициент скорости турбинной решетки и от чего он зависит?
34. Какие потери имеются в турбинной ступени?
35. Какую роль играет влажность пара в турбинной ступени?
36. Назовите способы борьбы с влажностью пара в турбинах?
37. Как обозначаются турбины разных типов?
38. Когда в турбинах применяются расширяющиеся сопловые решетки?
39. Что входит в состав треугольника скоростей турбинной ступени?
40. Для чего применяются двухвенечные турбинные ступени?
41. Для чего применяют профилирование рабочих лопаток турбин?
42. Для чего нужны лабиринтовые уплотнения турбины?
43. Что такое степень реактивности ступени?
44. Какие параметры работы турбины используются в системах регулирования ?
45. Какое назначение конденсатора паровой турбины? Опишите устройство конденсатора.
46. Преимущества и недостатки ГТУ по сравнению с ПТУ?
47. Для чего необходим промежуточный перегрев пара?
48. Опишите устройство паровой турбины конденсационного типа.
49. Опишите устройство паровой турбины теплофикационного типа.
50. Опишите устройство газотурбинной установки.

Литература [3.4 - 3.6, 3.9, 3.10, 3.18 - 3.21, 3.24 - 3.26]

2.3. Общие вопросы теплообмена, тепломеханическое и вспомогательное оборудование ТЭС.

1. Параметры состояния. Уравнение состояния для идеальных газов.
2. Первый закон термодинамики и его частные случаи.
3. Основные термодинамические процессы с идеальным газом.
4. Энтальпия. Определение изменения энтальпии. Первый закон термодинамики с учетом понятия энтальпия.
5. Второй закон термодинамики. Сущность второго закона термодинамики и его математическое выражение.
6. Уравнение первого закона термодинамики для потока и его частные случаи.
7. Теплопроводность. Изотермические поверхности. Градиент температуры. Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности.

8. Теплопроводность через однослойную и многослойную плоскую стенку.
9. Теплопроводность через однослойную и многослойную цилиндрическую стенку.
10. Конвективный теплообмен. Факторы, влияющие на интенсивность конвективного теплообмена.
11. Критерии подобия: Нуссельта, Фурье, Рейнольдса, Грасгофа и Прандтля
12. Теплообмен в пучках труб.
13. Теплообмен излучением. Основные понятия и определения. Баланс лучистого теплообмена. Закон Стефана-Больцмана.
14. Теплопередача при сложном теплообмене.
15. Уравнение теплопередачи. Коэффициент теплопередачи.
16. Теплопередача через однослойную и многослойную плоскую стенку.
17. Теплопередача через однослойную и многослойную цилиндрическую стенку.
18. Назначение и конструкция регенеративных подогревателей.
19. Конструкции подогревателей низкого давления смешивающего типа.
20. Гидравлический расчет поверхностных регенеративных подогревателей.
21. Конструкторский расчет поверхностных регенеративных подогревателей.
22. Назначение и конструктивные особенности сетевых подогревателей.
23. Назначение деаэраторов и их классификация по рабочему давлению и способу создания рабочей поверхности.
24. Принципиальная конструкция колонок струйных деаэраторов.
25. Принципиальная конструкция струйно-барботажных деаэраторов.
26. Принципы расчета барботажных устройств деаэраторов.
27. Принципиальная схема включения испарителей в тепловую схему КЭС.
28. Гидравлический расчет трубопроводов.
29. Назначение и классификация насосов.
30. Принципы проектирования проточной части насосов.
31. Работа насосов на сеть и характеристики насоса и сети при последовательном и при параллельном соединении участков сети.
32. Параллельная и последовательная работа насосов на сеть.
33. Конструкции подогревателей низкого давления поверхностного типа.
34. Конструкции подогревателей высокого давления.
35. Алгоритм теплового расчета регенеративных подогревателей.
36. Тепловой расчет регенеративных подогревателей смешивающего типа.
37. Принципиальная тепловая схема сетевой подогревательной установки ГРЭС.
38. Принципиальная тепловая схема сетевой подогревательной установки ТЭЦ.
39. Принципиальная схема деаэрационной установки.
40. Принципиальная конструкция колонок пленочных деаэраторов.
41. Расчет тепловых потерь трубопроводов.
42. Основные параметры и характеристики насосов.
43. Понятие кавитации насосов и методы защиты насосов от кавитационного разрушения.
44. Способы регулирования подачи насоса.
45. Особенности конструкции питательных насосов ТЭС.
46. Особенности конструкции циркуляционных насосов ТЭС.
47. Принципы аэродинамического расчета газоздухопроводов.
48. Принципы регулирования тягодутьевых машин ТЭС.
49. Выбор тягодутьевых машин и расчетные характеристики газоздушных трактов.
50. Классификация трубопроводной арматуры.

Литература [3.8, 3.11 - 3.13, 3.22, 3.23, 3.27 - 3.29]

3. Список рекомендуемой литературы

Основная литература.

3.1. Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции: Учебник для теплоэнерг. спец. вузов. — М.-Л.: Энергия, 1987. — 400 с.

3.2. Стерман Л. С. Тепловые и атомные электрические станции: [Текст] учебник для вузов /Лавыгин В. М., Тишин С. Г.; 3-е изд., перераб. - М.: МЭИ, 2004. – 424 с.

3.3. Паровые и газовые турбины для электростанций [Текст]: учебник для вузов / Костюк А. Г., Фролов В. В., Булкин А. Е., Трухний А. Д.; под ред. А. Г. Костюка. - 3-е изд., перераб. и доп.. - М. : МЭИ, 2008. - 556 с.

3.4. Паровые и газовые турбины для электростанций: учебник для вузов . - 3-е изд., перераб. и доп./ под редакцией А. Г. Костюка. - М. : Издательский дом МЭИ, 2008. - 556 с: ил. Гриф (Мин-во Образования)..

3.5. Турбины тепловых и атомных электрических станций. Под редакцией А. Г. Костюка и В. В. Фролова. -М: Издательство МЭИ, 2001. -488 с, ил. Гриф (Мин-во Образования).

3.6.Цанев С. В., Буров В. Д., Ремезов А. Н. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций: Учебное пособие для вузов / Под ред. С. В. Цанева - М.: Издательство МЭИ, 2002.-584 с, ил. Гриф (УМО).

3.7.Бубликов И.А., Тепломеханическое и вспомогательное оборудование электростанций: учеб.пособие для вузов/И.А.Бубликов; ЮРГТУ(НПИ), Волгодонск.ин-т.-Новочеркасск:Изд-во ЮРГТУ (НПИ), 2008.-207 с.

3.8.Управление надёжностью, долговечностью и безопасностью энергооборудования ТЭС и АЭС:Т.1/ А.Ф.Дьяков [и др.]; под общ. ред. А.Ф.Дьякова.- М.: Изд-во МГТУ, 2008.-424 с.

3.9. Озеров А. Н. Энергетическое топливо и физико-химические основы горения. Учебное пособие. Новочеркасск, 2004 г. - 105 с.

3.10. Соколов Б. А. Паровые и водогрейные котлы малой и средней мощности : учеб. пособие для вузов / - М.: Академия, 2008. - 128 с.

3.11. Шульц Л.А. Теплоэнергетическое оборудование и энергосбережение: учебное пособие/ Шульц Л.А. - Москва: МИСиС, 2007. - 253 с.

3.12. Самарин О. Д. Теплотехника. Энергосбережение. Энергоэффективность / - М.: АСВ, 2009. - 296 с.

3.13. Теплотехника : учебник для вузов / Луканин В. Н., Шатров М. Г., Камфер Г. М., и др.; под ред. В. Н. Луканина; 6-е изд, стер. - М.: Высш. шк., 2008. - 671 с.

Дополнительная литература.

3.14. Тепловые электрические станции: учебник для вузов / Буров В. Д., Дорохов Е. В., Елизаров Д. П., и др.; под ред. В. М. Лавыгина, А. С. Седлова, С. В. Цанева; 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МЭИ, 2007 – 466 с.

3.15. Технология централизованного производства электроэнергии и теплоты: [Текст] учеб.-метод. пособие к практ. занятиям/ С.В. Скубиенко, И.В. Осадчий, Д.А. Шафорост; - Новочеркасск : Изд-во ЮРГТУ(НПИ), 2010 –39 с.

3.16. Водно-химические режимы ТЭС и АЭС: учеб. пособие для вузов/ Воронов В. Н.; Петрова Т. И.; . - М. : МЭИ, 2009. - 240 с.

3.17. Основы расчета и проектирования ТЭС и АЭС: учеб. пособие / Скубиенко С.В., Шелепень С. В., Балтян В. Н.; Под общ. ред. С.В. Скубиенко - Новочеркасск: Изд-во ЮРГТУ(НПИ), 2004 –192 с.

3.18. Паровые и газовые турбины. Под редакцией А. Г. Костюка и В. В. Фролова-М.: Энергоатомиздат, 1985.-352 с.

3.19. Щегляев А. В. Паровые турбины. Кн. 1. - М.: Энергоатомиздат. 1993. -384с.

3.20. Щегляев А. В. Паровые турбины. Кн.2. - М.: Энергоатомиздат. 1993. —416 с.

3.21. Трухний А. Д., Ломакин Б. В. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки. -М.: Издательство МЭИ, 2002.-540 с.

3.22. Теплообменные аппараты ТЭС: справочник : в 2 кн. Кн.1/А3. Даминов [и др.]; под общ. ред. Ю.Г.Назмеева, В.Н.Шлянникова.-М.:Изд-во МЭИ, 2010.-491 с.

3.23. Теплообменные аппараты ТЭС: справочник: в 2 кн. Кн.2/ Ю.А.Кирсанов [и др.]; под общ. ред. Ю.Г.Назмеева, В.Н.Шлянникова.-М.: Изд-во МЭИ, 2010.-435с.

3.24. Соколов Б. А. Котельные установки и их эксплуатация: учебник для нач. проф. образ. / -М: Академия, 2005. - 432 с.

3.25. Росляков П.В. Методы защиты окружающей среды.- М.: МЭИ, 2007. - 336 с.

3.26. Федосов В.Д. Теория горения и взрывы: Текст лекций - Москва: МИИТ, 2005. - 168 с.

3.27. Левенталь Л.Я., Рожицкий Д.Б. Гидрогазодинамика: Учебное пособие - Москва: МИИТ, 2007. - 88 с.

3.28. Ерофеев В. Л. Теплотехника: учебник для вузов/ Ерофеев В. Л.; Семенов П. Д., Пряхин А. С.; . - М. : Академкнига, 2008. - 488 с.

3.29. Теплоэнергетика и теплотехника: справочник: в 4 кн./ под общ. ред. А. В. Клименко, В. М. Зорина. - М. : МЭИ, 2007.

4. Критерии и система оценок собеседования для поступающих в магистратуру

Собеседование проводится в письменной форме. Количество вопросов в каждом билете для собеседования не превышает 3-х.

При собеседовании ответы должен отражать основную суть заданных вопросов, обоснованную с применением теоретических положений, выводов и терминологии данной дисциплины.

Ответ оценивается по каждому вопросу собеседования оценками «отлично» (81-100 баллов), «хорошо» (61-80 баллов), «удовлетворительно» (50-60 баллов) и «неудовлетворительно» (0-49 баллов). Результаты собеседования объявляются на следующий день после проведения собеседования после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационной комиссии. Положительным результатом прохождения вступительного испытания считается получение оценки не ниже «удовлетворительно» по каждому вопросу собеседования.

№ п/п	Критерии оценивания	Баллы
1	Мотивированность к обучению по магистерской программе	20

2	Информационно-технологическая подготовленность	20
3	Психолого-педагогическая подготовленность (сформированность компетенций)	40
4	Адаптированность к запросам рынка труда(ориентация на определенную сферу деятельности, мобильность, готовность к перестройке и	20
	Итого	100

Программа вступительного экзамена в магистратуру составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника.