

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)



«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе

Е.Г.Ивашкин

_____ 2019 г.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

по программам магистратуры

**ИНСТИТУТА ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ И
ТЕХНИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ
(ИЯЭ и ТФ)
в 2019 году**

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ИЯЭиТФ

А.Е.Хробостов

«12» 04 2019 г.

Нижний Новгород, 2019

11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

1. Общие требования

В соответствии с документами, утвержденными ректором НГТУ, а именно: Правилами приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Нижегородский государственный технический университет им Р.Ф. Алексеева на 2019/20 учебный год, Методической инструкцией о порядке проведения конкурсного отбора в магистратуру университета на 2019/2020 учебный год, вступительные испытания проводятся в виде междисциплинарного экзамена одновременно на бюджетные места и места с полным возмещением затрат на обучение.

Вступительное испытание в виде междисциплинарного экзамена проводится в письменной форме. Продолжительность экзамена составляет 240 минут.

Междисциплинарный экзамен проводится согласно расписания вступительных испытаний, утвержденных проректором по учебной работе, результаты экзамена объявляются на следующий день.

Экзаменационный билет содержит 4 (четыре) вопроса, из которых первый вопрос – по дисциплине «Системы и сети передачи дискретных сообщений», или по дисциплине «Сети связи и системы коммутации», или по дисциплине «Теория электрической связи»; второй вопрос – по дисциплине «Оптические направляющие среды и пассивные компоненты ВОЛС», или по дисциплине «Оптоэлектронные и кантовые приборы и устройства», третий вопрос – по дисциплине «Основы теории цепей»; четвертый вопрос – по дисциплине «Электромагнитные поля и волны».

Ответы на каждый вопрос оформляются на проштампованных листах и сдаются приемной комиссии. Проверка сданных работ осуществляется тремя членами комиссии, которые совместно принимают решение о выставлении оценки.

Оценка уровня знаний определяется по 5-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 3-х баллов.

После проведения междисциплинарного экзамена комиссия устанавливает абсолютное значение следующих рейтинговых показателей по каждому из кандидатов:

№ показателя	Рейтинговые показатели	баллы
1	Оценка, полученная за междисциплинарный экзамен	
2	Оценка выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)	
3	Средний балл по оценкам дисциплин, курсовых работ (проектов) и практик, включенных в приложение к диплому о ВПО	
4	Оценка по результатам собеседования	
5	Баллы за индивидуальные достижения	
Итоговый рейтинговый показатель кандидата составляет		

Представление к зачислению в магистратуру (из числа допущенных к участию в конкурсе) проводится в рамках квоты выделенной на каждое направление подготовки магистров. Квота определяется факультетом из общего количества бюджетных мест, выделенных на каждое направление (на основании набранного рейтингового показателя). При этом приоритетное право выбора программы обучения имеют поступающие, набравшие большее количество баллов.

2. Вопросы к вступительным испытаниям

2.1. Программа «Оптические системы и сети связи»

2.1.1. Оптические направляющие среды и пассивные компоненты ВОЛС

1. Многомодовые волоконные световоды со ступенчатым и параболическим профилями показателя преломления. Сравнение характеристик передачи.
2. Механизм (причины) возникновения хроматической дисперсии в волоконных световодах.
3. Длина связи мод. Её учет при определении затухания и дисперсии волоконных световодов.
4. Эрбиевый волоконный усилитель. Его основные характеристики и принцип действия.
5. Принцип действия компенсатора дисперсии на основе неоднородной брэгговской волоконной решетки.
6. Назвать и пояснить качественные различия HE_{1m} и EH_{1m} – волн открытого диэлектрического волновода.
7. Сравнительные характеристики волоконно-оптических систем передачи со спектральным уплотнением каналов.
8. Метод обратного релеевского рассеяния: принцип измерений, схема, «расшифровка» рефлектограмм.
9. Поляризационно-модовая дисперсия: причины возникновения, метод оценки её величины.
10. Виды полосковых оптических волноводов. Сравнение их. Принцип передачи оптического сигнала по ним.

2.1.2. Оптоэлектронные и кантовые приборы и устройства

1. Спектральный контур излучения активной среды. Виды уширения контура линии излучения.
2. Оптические резонаторы для лазеров.
3. Инжекционная люминисценция. Внутренний и внешний квантовый выход.
4. Пороговый ток. Признаки предельного порога.
5. Селекция мод.
6. Основные параметры и характеристики инжекционного полупроводникового лазера.
7. Виды фотодиодов. Основные параметры и характеристики.
8. Деграция полупроводниковых лазеров.
9. Волоконные лазеры для ВОЛС.
10. Виды гетероструктур. Твердые растворы.
11. Светодиоды для ВОЛС. Основные параметры и характеристики.

2.1.3. Электромагнитные поля и волны

1. Определить область одномодового режима круглого диэлектрического волновода с заданными параметрами.
2. Рассчитать спектр первых 10-ти волн прямоугольного волновода по порядку следования их критических частот.
3. Определить условия, при которых основным колебанием круглого волноводного резонатора является колебание E_{010} , а при которых H_{111} . Нарисовать структуры полей этих колебаний.
4. Объяснить, как производится классификация волн круглого диэлектрического волновода.
5. Использование принципа двойственности в задачах возбуждения электромагнитных полей.
6. Строгая и нестрогая теории антенн.
7. Физические следствия леммы Лоренца.

8. Составление дисперсионных уравнений волн открытых направляющих структур.
9. Задачи Дирихле и Неймана для экранированных волноводов.
10. Методы решения задач электростатики.
11. Скин-эффект с позиции квазистатики.
12. Импедансный метод составления дисперсионных уравнений волн направляющих структур.
13. Метод согласованных полей как основной метод составления дисперсионных уравнений волн направляющих структур.

2.1.4. Основы теории цепей

1. Суть и пример применения спектрального метода анализа цепей.
2. Режимы работы длинной линии без потерь, коэффициент стоячей волны.
3. Виды четырехполюсников, их свойства и матрицы.
4. Методы упрощения ориентированных графов, правило некасающихся контуров.
5. Суть и преимущества операторного метода анализа цепей.
6. Динамические представления сигналов. Импульсная и переходная характеристики цепи.
7. Интегральный спектр Фурье. Физический смысл спектральной плотности сигнала.
8. Вывод основных свойств спектральной плотности сигнала.
9. Вывод основных свойств преобразования Лапласа.
10. Круговая диаграмма полных сопротивлений, расчет простейшей согласующей цепи.
11. Преобразование Лапласа. Приемы вычисления оригинала по известному изображению.
12. Обобщенный ряд Фурье, сходимости, полнота системы функций.
13. Матричное описание четырехполюсников. Вывод соотношений между различными матрицами четырехполюсника.
14. Входное сопротивление линии передачи.

2.1.5. Сети связи и системы коммутации

1. Анализ структурной надежности сетей связи.
2. Особенности структурного анализа сетей связи.
3. Структурная схема цифровой электронной АТС.
4. Принципы коммутации временных каналов с цифровой передачей речи.
5. Сравните особенности построения декадно-шаговых и координатных АТС.
6. Особенности построения коммутационных блоков и полей электронных АТС.
7. Поясните как осуществляется автоматическая коммутация на примере построения простейшей АТС.
8. Построение коммутационных блоков и коммутационных полей АТС.
9. Как рассчитывают потери в звеньевой коммутационной системе?
10. Метод эквивалентных замен, его назначение и особенности.
11. Как определяют потери времени, по вызовам для полнодоступной коммутационной схемы?
12. Полнодоступная коммутационная система с ожиданием и ее характеристики.
13. Каковы особенности построения и для чего применяют коммутационные системы с неполнодоступным включением?
14. В чем заключается условие статического равновесия, как определить потери по времени, по вызовам в коммутационной системе?
15. Поясните принципы построения единой автоматизированной сети связи страны, построения первичной и вторичной сети связи и использования типовых каналов.

2.1.6. Теория электрической связи

1. Информация и ее свойства, формы представления информации. Описание системы связи.
2. Модели систем передачи информации.
3. Оптимизация процедуры различения ансамбля полностью известных сигналов.
4. Сообщения, сигналы, помехи; их характеристики.
5. Критерии, оптимальности применяемые в системах связи. Решающие правила.
6. Расчет вероятности ошибочного приема при оптимальном различении двух сигналов на фоне БГШ.
7. Некогерентный прием сигналов.
8. Характеристики дискретного источника информации. Измерение количества информации.
9. Информационные характеристики системы связи.
10. Теорема Шеннона о кодировании для каналов с шумами.
11. Удаление неконтролируемой избыточности. Экономное кодирование.
12. Основные принципы помехоустойчивого кодирования.
13. Блочные и древовидные коды.
14. Алгоритмы декодирования корректирующих кодов.
15. Характеристики корректирующих кодов.
16. Способы кодирования и декодирования блочных кодов.
17. Способы кодирования и декодирования сверточных кодов.
18. Декодирование в полунепрерывном канале. Прием в целом.
19. Особенности оптоволоконных систем связи.

2.1.7. Рекомендуемая литература

1. Боккуци Дж. Обработка сигналов для беспроводной связи. Учеб. пособие СПб.: Лань, 2012.
2. Гордиенко В.Н., Тврсцкий М.С. Многоканальные телекоммуникационные системы: Учебник М.: Горячая линия – Телеком, 2007
3. Крухмалев В.В., Гордиенко В.Н., Моченов А.Д. Цифровые системы передачи: Учеб. пособие М.: Горячая линия – Телеком, 2007
4. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учеб. пособие СПб.: Питер, 2007
5. Л. Г. Бебчук [и др.]; Под ред. Н.П.Заказнова. Прикладная оптика Учеб. пособие СПб.: Лань, 2007.
6. Айхлер Ю., Айхлер Г.И. Лазеры. Исполнение, управление, применение. М.: Техносфера, 2012
7. Федоров А.В. Физика и технология гетероструктур, оптика квантовых наноструктур. Учеб. пособие СПб. : Изд-во СПбГУ ИТМО, 2009
8. Новиков Ю.Н. Основные понятия и законы теории цепей, методы анализа процессов в цепях. Учеб. пособие СПб.: Лань, 2011.
9. Астайкин А.И., Помазков А.П. Основы теории цепей, т. 1,2 Учебник М.: Академия, 2009
10. Неганов В.А., Осипов О.В., Раевский С.Б., Яровой Г.П. Электродинамика и распространение радиоволн М.: Радиотехника, 2009

2.2. Программа «Антенны и устройства СВЧ в инфокоммуникациях»

2.2.1. Теория электрической связи

1. Информация и ее свойства, формы представления информации. Описание системы связи.
2. Модели систем передачи информации.
3. Оптимизация процедуры различения ансамбля полностью известных сигналов.
4. Сообщения, сигналы, помехи; их характеристики.
5. Критерии, оптимальности применяемые в системах связи. Решающие правила.
6. Расчет вероятности ошибочного приема при оптимальном различении двух сигналов на фоне БГШ.
7. Некогерентный прием сигналов.
8. Характеристики дискретного источника информации. Измерение количества информации.
9. Информационные характеристики системы связи.
10. Теорема Шеннона о кодировании для каналов с шумами.
11. Удаление неконтролируемой избыточности. Экономное кодирование.
12. Основные принципы помехоустойчивого кодирования.
13. Блочные и древовидные коды
14. Алгоритмы декодирования корректирующих кодов.
15. Характеристики корректирующих кодов.
16. Способы кодирования и декодирования блочных кодов.
17. Способы кодирования и декодирования сверточных кодов.
18. Декодирование в полунепрерывном канале. Прием в целом.
19. Особенности оптоволоконных систем связи.

2.2.2. Основы теории цепей

1. Суть и пример применения спектрального метода анализа цепей.
2. Режимы работы длинной линии без потерь, коэффициент стоячей волны.
3. Виды четырехполосников, их свойства и матрицы.
4. Методы упрощения ориентированных графов, правило некасающихся контуров.
5. Суть и преимущества операторного метода анализа цепей.
6. Динамические представления сигналов. Импульсная и переходная характеристики цепи.
7. Интегральный спектр Фурье. Физический смысл спектральной плотности сигнала.
8. Вывод основных свойств спектральной плотности сигнала.
9. Вывод основных свойств преобразования Лапласа.
10. Круговая диаграмма полных сопротивлений, расчет простейшей согласующей цепи.
11. Преобразование Лапласа. Приемы вычисления оригинала по известному изображению.
12. Обобщенный ряд Фурье, сходимость, полнота системы функций.
13. Матричное описание четырехполосников. Вывод соотношений между различными матрицами четырехполосника.
14. Входное сопротивление линии передачи.

2.2.3. Оптические направляющие среды и оптоэлектронные приборы

1. Многослойные волоконные световоды со ступенчатым и параболическим профилями показателя преломления. Сравнение характеристик передачи.
2. Механизм (причины) возникновения хроматической дисперсии в волоконных световодах.
3. Эрбиевый волоконный усилитель. Его основные характеристики и принцип действия.

4. Назвать и пояснить качественные различия HE_{1m} и EH_{1m} – волн открытого диэлектрического волновода.
5. Сравнительные характеристики волоконно-оптических систем передачи со спектральным уплотнением каналов.
6. Виды полосковых оптических волноводов. Сравнение их. Принцип передачи оптического сигнала по ним.
7. Спектральный контур излучения активной среды. Виды уширения контура линии излучения.
8. Оптические резонаторы для лазеров.
9. Основные параметры и характеристики инжекционного полупроводникового лазера.
10. Виды фотодиодов. Основные параметры и характеристики.
11. Волоконные лазеры для ВОЛС.
12. Светодиоды для ВОЛС. Основные параметры и характеристики.

2.2.4. Электромагнитные поля и волны

1. Определить область одномодового режима круглого диэлектрического волновода с заданными параметрами.
2. Рассчитать спектр первых 10-ти волн прямоугольного волновода по порядку следования их критических частот.
3. Определить условия, при которых основным колебанием круглого волноводного резонатора является колебание E_{010} , а при которых H_{111} . Нарисовать структуры полей этих колебаний.
4. Объяснить, как производится классификация волн круглого диэлектрического волновода.
5. Использование принципа двойственности в задачах возбуждения электромагнитных полей.
6. Строгая и нестрогая теории антенн.
7. Физические следствия леммы Лоренца.
8. Составление дисперсионных уравнений волн открытых направляющих структур.
9. Задачи Дирихле и Неймана для экранированных волноводов.
10. Методы решения задач электростатики.
11. Скин-эффект с позиции квазистатики.
12. Импедансный метод составления дисперсионных уравнений волн направляющих структур.
13. Метод согласованных полей как основной метод составления дисперсионных уравнений волн направляющих структур.

2.2.5. Техника СВЧ-устройств

1. Типы направляющих систем. Полые и коаксиальные волноводы. Диэлектрические волноводы и линии поверхностных волн.
2. Теория электромагнитных резонаторов. Полые резонаторы. Диэлектрические и ферритовые резонаторы.
Эквивалентные схемы волноводных устройств. Элементы теории цепей СВЧ. Круговые диаграммы полных сопротивлений и проводимостей.
3. Фидерные устройства и их элементы. Методы согласования. Узкополосное и широкополосное согласование.
4. Элементы возбуждения волноводов и резонаторов.
5. Устройства с применением ферритов. Волноводные и коаксиальные фазовращатели, вентили, циркуляторы и ограничители.
6. Частотные фильтры, элементы теории и классификация.

7. Принципы построения приёмно-передающих устройств СВЧ.
8. Особенности мощных СВЧ-устройств (клистронные усилители, магнетронные генераторы и генераторы на ЛБВ и ЛОВ).
9. Пассивные нелинейные СВЧ устройства на полупроводниковых приборах. Транзисторные и диодные преобразователи частоты.

2.2.6. Техника антенных устройств

1. Теория антенн. Приёмная и передающая антенны, их основные параметры и технические характеристики.
2. Система однотипных излучателей. Эквивалентные решётки.
3. Многоэлементные антенны (решётки). Взаимодействие элементов, метод наводимых э.д.с. в приближении заданных токов
4. Фазированные антенные решетки (ФАР). Частотное, фазовое и фазочастотное сканирование.
5. Антенны длинных, средних и коротких волн. Вибраторные антенны для диапазонов КВ и УКВ.
6. Спиральные, диэлектрические и ребристо-стержневые антенны. Рупорные, зеркальные, линзовые, щелевые и другие антенны СВЧ.
7. Активные решётки (АФАР). Приемо-передающие модули.
8. Измерение параметров антенно-фидерных устройств.

2.2.7. Рекомендуемая литература

1. Боккуцци Дж. Обработка сигналов для беспроводной связи. Учеб.пособие СПб.: Лань, 2012.
2. Гордиенко В.Н., Тверецкий М.С. Многоканальные телекоммуникационные системы: Учебник М.: Горячая линия – Телеком, 2007
3. Крухмалев В.В., Гордиенко В.Н., Моченов А.Д. Цифровые системы передачи: Учеб.пособие М.: Горячая линия – Телеком, 2007
4. Л. Г. Бебчук [и др.]; Под ред.Н.П.Заказнова. Прикладная оптика Учеб.пособие СПб.: Лань, 2007.
5. Айхлер Ю., Айхлер Г.И. Лазеры. Исполнение, управление, применение. М.:Техносфера, 2012
6. Новиков Ю.Н. Основные понятия и законы теории цепей, методы анализа процессов в цепях. Учеб.пособие СПб.: Лань, 2011.
7. Астайкин А.И., Помазков А.П. Основы теории цепей, т. 1,2 Учебник М.: Академия, 2009
8. Неганов В.А., Осипов О.В., Раевский С.Б., Яровой Г.П. Электродинамика и распространение радиоволн М.: Радиотехника, 2009
9. Никольский В.В., Никольская Т.И. Электродинамика и распространение радиоволн. М.: «Наука», 1989.
10. Черенкова Е.Л., Чернышов О.В. Распространение радиоволн. М.: Радио и связь, 1988.
11. Антенны и устройства СВЧ. Проектирование фазированных антенных решёток. Под ред. Воскресенского Д.И. М.: Радио и связь, 1994.
12. Антенны и устройства СВЧ: Учебник для вузов. Под ред. Воскресенского Д.И. М: МАИ, 1999.
13. Кугушев А.М., Голубева Н.С., Митрохин В.И. Основы электроники Электродинамика и распространение радиоволн. Учебное пособие для вузов. М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001.

1. Общие требования

В соответствии с документами, утвержденными ректором НГТУ, а именно: Правилами приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева на 2019/20 учебный год, Методической инструкцией о порядке проведения конкурсного отбора в магистратуру университета на 2019/2020 учебный год, вступительные испытания проводятся в виде междисциплинарного экзамена одновременно на бюджетные места и места с полным возмещением затрат на обучение.

Вступительное испытание в виде междисциплинарного экзамена проводится в письменной форме. Продолжительность экзамена составляет 180 минут.

Междисциплинарный экзамен проводится согласно расписанию вступительных испытаний, утвержденных проректором по учебной работе, результаты экзамена объявляются на следующий день.

Экзаменационный билет содержит 3 вопроса, из которых первый вопрос – по анатомии человека, второй вопрос – по общетехническим дисциплинам, третий – по медицинским приборам.

Ответы на каждый вопрос оформляются на проштампованных листах и сдаются приемной комиссии. Проверка сданных работ осуществляется тремя членами комиссии, которые совместно принимают решение о выставлении оценки.

Оценка уровня знаний определяется по 5-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 3-х баллов.

После проведения междисциплинарного экзамена комиссия устанавливает абсолютное значение следующих рейтинговых показателей по каждому из кандидатов:

№ показателя	Рейтинговые показатели	баллы
1	Оценка, полученная за междисциплинарный экзамен	
2	Оценка выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)	
3	Средний балл по оценкам дисциплин, курсовых работ (проектов) и практик, включенных в приложение к диплому о ВПО	
4	Оценка по результатам собеседования	
5	Баллы за индивидуальные достижения	
Итоговый рейтинговый показатель кандидата составляет		

Представление к зачислению в магистратуру (из числа допущенных к участию в конкурсе) проводится в рамках квоты выделенной на каждое направление подготовки магистров. Квота определяется факультетом из общего количества бюджетных мест, выделенных на каждое направление (на основании набранного рейтингового показателя). При этом приоритетное право выбора программы обучения имеют поступающие, набравшие большее количество баллов

2. Вопросы к вступительным испытаниям

1. Физиология нервной системы. Общие представления о функционировании нервной системы. Функции нервных клеток.
2. Операционные усилители.
3. Что такое механическое напряжение? Какие напряжения вы знаете? Понятие предельного и допустимого напряжения.
4. Основные положения теории обратной связи в усилителях.
5. Триггеры, мультивибраторы.
6. Методы расчета простых трубопроводных систем (прямая и обратная задача).
7. Артериальный отдел большого круга кровообращения. Венозная система. Микроциркуляция.
8. Принципы построения насосных узлов АИК.
9. Условия прочности при растяжении – сжатии бруса. Дайте краткое пояснение величин, входящих в формулу.
10. Нервные клетки: общие сведения о структуре и функциях нервной клетки.
11. Биполярные транзисторы. Основные параметры.
12. Основные критерии гидродинамического подобия. Их физический смысл.
13. Физиология пищеварения. Пищеварение в желудке.
14. Виды барокамер, системы безопасности.
15. Условие прочности при изгибе. Дайте краткое пояснение величин, входящих в формулу.
16. Линейные передатчики и приемники.
17. Рентгеновские отсеивающие растры и решетки.
18. Режимы движения однофазного потока в трубах и каналах.
19. Триггеры определение. Виды триггеров.
20. Ионизирующая радиация как фактор среды обитания. Биологический эффект ионизирующей радиации.
21. Понятие о статически неопределимых системах. Степень статической неопределимости. Канонические уравнения метода сил. В чем смысл этих уравнений?
22. Биполярные транзисторы. Основные параметры.
23. Лечебное воздействие током высокого напряжения.
24. Расчет потерь на трения по длине. График Никурадзе. График реальных труб.
25. Физиология сердца. Сердечный ритм. Передача возбуждения в сердечной мышце.
26. Радиотермометрия.
27. Общая структура формул для расчета потери напора. Расчет гидравлических потерь на местных сопротивлениях.
28. Автоматические коллиматоры.
29. Физические основы рентгеновских методов медицинских технологий. Характеристическое и тормозное рентгеновское излучение.
30. Общий порядок расчета бруса на прочность
31. Пищеварительная система. Ротовая полость. Пищеварение в ротовой полости. Гигиена ротовой полости.
32. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Прохождение рентгеновских квантов через биологическую ткань.

33. Гидростатика. Основные уравнения гидростатики.
34. Физиология сердечной деятельности. Электрокардиография.
35. Анодный узел рентгеновской трубки. Виды конструкции анодов.
36. Условие прочности при кручении. Дайте краткое пояснение величин, входящих в формулу.
37. Общая характеристика уровней организации организма человека. Сформировать понятия: "ткань", "орган", "структурно-функциональная единица", "система органов", "организм".
Понятие: норма, вариант, порок и аномалия. Основные периоды онтогенеза человека.
38. Микропроцессоры.
39. Уравнение неразрывности в дифференциальной и интегральной форме.
40. Строение глазного яблока. Особенности вспомогательного аппарата глазного яблока
41. Архитектура микро ЭВМ.
42. Понятие гипотез прочности. В каких случаях нельзя обойтись без них? Приведите примеры.
43. Морфологические особенности носовой полости, гортани, трахеи, бронхов. Строение легких.
44. Получение рентгеновского излучения (физика процесса). Виды рентгеновского излучения.
Спектр и пространственное распределение рентгеновского излучения глубина проникновения, выбор энергии для медицинских исследований.
45. Понятие о циклах изменения напряжений. Предел выносливости
46. Свойства костной ткани. Кость как орган. Классификация костей.
47. Диоды.
48. Понятие о перемещениях. Условие жесткости
49. Строение наружного, среднего и внутреннего уха.
50. Сдвиговые регистры.
51. Устойчивость сжатых стержней. Понятие критической силы. Условие устойчивости.
52. Понятие об адаптации. Виды адаптации.
53. Вспомогательные устройства рентгеновских аппаратов
54. Ламинарное и турбулентное течения. Законы течения вязких жидкостей (Ньютона и Пуазейля), гидравлическое сопротивление сосудов, сопротивление разветвляющихся сосудов.
55. Живая система. Определение, признаки.
56. Триггеры.
57. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Кровь как неньютоновская жидкость. Графики зависимости коэффициента вязкости от градиента скорости и от величины гематокрита (объемной концентрации эритроцитов в крови). Формула Кессона. Особенности тока крови в капиллярах
58. Опорные структуры человеческого организма.
59. Основные параметры ИВЛ.
60. Уравнение неразрывности струи, уравнение Бернулли. Полное давление, гидростатическое давление, динамическое давление, статическое давление. Методы измерения артериального давления крови по звукам (тонам) Короткова.
61. Мышцы живота. Мышцы грудной клетки.

62. Предельно допустимые дозы облучения.
63. Объективные (энергия, поток, интенсивность, уровень интенсивности (в бэлах и децибэлах)) и субъективные (громкость, высота, тембр) характеристики слышимого звука. Закон Вебера-Фехнера. Кривые одинаковой слышимости.
64. Иммунная система, основные функции.
65. Виды получения рентгеновского излучения
66. Виды оксигенаторов аппаратов искусственного кровообращения
67. Лимфатическая система.
68. Конструкция медицинских рентгеновских трубок.
69. Экстремумы функции. Теорема: необходимые условия экстремума. Доказательство теоремы.
70. Транзисторы. схемы включения.
71. Формирование рентгеновского изображения, компоненты системы для получения рентгеновского изображения.
72. Теорема Чебышева. Определение, доказательство
73. Понятие о пазухах черепа. Соединения элементов черепа. Соединения черепа с позвоночным столбом.
74. Реверсивный и нереверсивный контур в аппаратах искусственной вентиляции легких.
75. Криволинейные интегралы (определение, свойства). Формула Грина, выводы.
76. Костная основа туловища. Ребра. Грудная клетка. Соединения грудной клетки.
77. Логические схемы.
78. Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли
79. Дыхательная система человека.
80. Система безопасности автоклавов.
81. Уравнение Новье-Стокса.

3. Рекомендуемая литература

1. А.И.Журавлев [и др.] ; Под ред. А.И.Журавлева. - 2-е изд.,испр. Основы физики и биофизики. М.: Мир-БИНОМ. Лаб.знаний, 2008
2. Чумаков Б.Н. Физиология человека для инженеров- М. : Изд-во пед.о-ва России, 2007
3. Курепина М.М. Анатомия человека- М.: ВЛАДОС, 2007.
4. Попков О.З. Основы преобразовательной техники. - М. : Изд.дом МЭИ, 2007
5. Биомедицинская измерительная техника: Учебное пособие под ред. Л.В.Илясова, М.: Высшая школа, 2007
6. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы: Учебное пособие под ред.Н.А.Кореневский, Е.П.Попечителей, С.П.Серегин, Курск: КГТУ, 2009.
7. Биомедицинская инженерия. Проблемы и перспективы: Учебное пособие под ред. Пахарьков Г.Н., СПб.: Политехника, 2011.

1. Общие требования

В соответствии с документами, утвержденными ректором НГТУ, а именно: Правилами приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева на 2019/20 учебный год, Методической инструкцией о порядке проведения конкурсного отбора в магистратуру университета на 2019/2020 учебный год, вступительные испытания проводятся в виде междисциплинарного экзамена одновременно на бюджетные места и места с полным возмещением затрат на обучение.

Вступительное испытание в виде междисциплинарного экзамена проводится в письменной форме. Продолжительность экзамена составляет 180 минут

Междисциплинарный экзамен проводится согласно расписания вступительных испытаний, утвержденных проректором по учебной работе, результаты экзамена объявляются на следующий день.

Экзаменационный билет содержит 4 вопроса.

Ответы на каждый вопрос оформляются на проштампованных листах и сдаются приемной комиссии. Проверка сданных работ осуществляется тремя членами комиссии, которые совместно принимают решение о выставлении оценки.

Оценка уровня знаний определяется по 5-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 3-х баллов.

После проведения междисциплинарного экзамена комиссия устанавливает абсолютное значение следующих рейтинговых показателей по каждому из кандидатов:

№ показателя	Рейтинговые показатели	баллы
1	Оценка, полученная за междисциплинарный экзамен	
2	Оценка выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)	
3	Средний балл по оценкам дисциплин, курсовых работ (проектов) и практик, включенных в приложение к диплому о ВПО	
4	Оценка по результатам собеседования	
5	Баллы за индивидуальные достижения	
Итоговый рейтинговый показатель кандидата составляет		

Представление к зачислению в магистратуру (из числа допущенных к участию в конкурсе) проводится в рамках квоты выделенной на каждое направление подготовки магистров. Квота определяется факультетом из общего количества бюджетных мест, выделенных на каждое направление (на основании набранного рейтингового показателя). При этом приоритетное право выбора программы обучения имеют поступающие, набравшие большее количество баллов.

2. Вопросы к вступительным испытаниям

1. Что такое механическое напряжение? Какие напряжения Вы знаете? Понятие предельного и допускаемого напряжений.
2. Краткая характеристика энергетической системы России.

3. Системы хранения и приготовления каменноугольного топлива.
4. Характеристики цикла Ренкина.
5. Физические основы преобразования солнечной энергии.
6. Методы расчета простых трубопроводных систем (прямая и обратная задача).
7. Составляющие КПД паротурбинной установки.
8. Энергосбережение при производстве, распределении и использовании электрической энергии.
9. Условие прочности при растяжении-сжатии бруса. Дайте краткие пояснения величин, входящих в формулу.
10. Основные критерии гидродинамического подобия. Их физический смысл.
11. Основные характеристики и состав топлива котлов
12. Компоновка элементов котла
13. Энергосбережение при производстве, распределении и использовании тепловой энергии.
14. Стали котельной и атомной энергетики.
15. Условия работы сепараторов.
16. Процесс расширения пара в i - s диаграмме
17. Условие прочности при изгибе. Характеристики величин, входящих в формулу.
18. Элементы газоздушного тракта котельного агрегата.
19. Осевые силы в насосах и методы их уравнивания.
20. Системы устройства шлако-золоудаления котла
21. Нормальные режимы эксплуатации энергоблока.
22. Схемы газового хозяйства. ГРУ. ГРП.
23. Режимы движения однофазного потока в трубах и каналах.
24. Системы солнечного теплоснабжения.
25. Понятие о статически неопределимых системах.
26. Расчет потерь на трение по длине. График Никурадзе. График реальных труб.
27. Уравнение подобия насосов. Их практическое использование.
28. Конденсаторы, регенеративные подогреватели. Характеристики, параметры рабочей среды
29. Энергия ветра, возможности ее использования. Классификация ветродвигателей.
30. Общая структура формул для расчета потери напора. Расчет гидравлических 31. потерь на местных сопротивлениях.
32. Коэффициент быстроходности. Классификация типов колес по N_s .
33. Номенклатура и компоновка теплопередающих поверхностей в котельном агрегате.
34. Общий порядок расчета бруса на прочность.
35. Системы подачи воздуха и отвода дымовых газов котельных агрегатов.
36. Воздействие АЭС и ТЭС на окружающую среду.
37. Принципы и устройства технического водоснабжения ТЭС.
38. Энергоаудит промышленных предприятий, объектов АПК и ЖКХ.
39. Виды органического топлива; системы хранения, приготовления и подачи топлива в котлоагрегатах.
40. Гидростатика. Основное уравнение гидростатики.
41. Дифференциальные и интегральные уравнения в технических науках.
42. Условия прочности при кручении. Дайте краткие пояснения величин, входящих в формулу.

43. Характеристики процесса горения твердого, жидкого и газообразного топлива в топочных устройствах котла.
44. Радиальные силы в насосах и методы их уравнивания.
45. Преобразование энергии в контурах АЭС и ТЭС.
46. Использование геотермальной энергии для выработки тепловой и электрической энергии.
47. Компоновка элементов котла.
48. Уравнение неразрывности и дифференциальной и интегральной форм.
49. Схемы подачи газа от магистральных газопроводов потребителям.
50. Энергобаланс промышленного предприятия.
51. Тепловой режим земной коры. Источники геотермального тепла.
52. Характеристики процесса горения
53. Схемы котельного агрегата с барабаном-сепаратором.
54. Режимы эксплуатации энергоблока ТЭС.
55. Понятие коэффициента теплопередачи.
56. Параллелограммы скоростей на входе и выходе рабочего колеса (при бесконечном и конечном количестве лопаток).
57. Регулирование расхода топлива в котельном агрегате
58. Понятие о циклах изменения напряжений. Предел выносливости.
59. Системы и устройства шлако-золоудаления котельных агрегатов.
60. Преобразования энергии в энергоблоках с ядерным и с углеводородным топливом.
61. Схемы электроснабжения энергоблоков
62. Системы технического водоснабжения энергоблоков.
63. Уравнение Бернулли для струйки тока и потока. Физический смысл уравнений и каждого члена.
64. Основные типы и элементы топок котельных агрегатов.
65. Передача тепла конвекцией и излучением.
66. Факторы, влияющие на предел выносливости детали.
67. Энергетические ресурсы океана. Преобразователи энергии волн.
68. Парогазовые установки.
69. Режимы течения жидкости в каналах
70. Тепловая схема паротурбинной установки.
71. Взаимосвязь расходных и истинных параметров потока при напорном движении пароводяной смеси.
72. Преобразование тепловой энергии океана. Схемы ОТЭС.
73. Устройства сжигания топлива в котлах.
74. Понятие о перемещениях. Условие жесткости.
75. Использование энергии приливов и морских течений.
76. Регулирование параметров котельных агрегатов.
77. Система приготовления, хранения и подачи жидкого топлива (мазута) котельного агрегата.
78. Системы технического водоснабжения энергоблоков.
79. Причины возникновения пульсаций расхода и методы их устранения.
80. Кавитация в насосах. Конструктивные методы борьбы с кавитацией.
81. Основные этапы расчета теплового баланса котла

82. Методика расчета потребного количества воздуха; удельных объемов топочных газов. Уравнение теплового баланса котла.
83. Горлеки, форсунки котлоагрегатов.
84. Конструкция насосов ЦВ-7,8 реактора РБМК.
85. Основы теории моделирования критерии подобия (Re , Nu , Pr , Gr).
86. Краткая характеристика энергетической системы России.
87. Типы топок, их основные характеристики.
88. Потери и КПД насоса.
89. T-S диаграмма рабочего тела. Экономайзерный, испарительный и перегревательный участки теплообменников.
90. Устойчивость сжатых стержней. Понятие критической силы. Условие устойчивости.
91. Электрогенераторы и трансформаторы энергоблоков.
92. Уравнение энергии для конвективного теплообмена.
93. Конденсационные и теплофикационные турбоустановки.
94. Энергосбережение при производстве, распределении и использовании тепловой энергии.
95. Воздухоподогреватели, газодувки и дымососы котельных агрегатов.
96. Подобие процессов теплообмена при вынужденном движении.
97. Теплопередающие поверхности в котлоагрегате и их основные характеристики.
98. Парогенераторы, обогреваемые водой под давлением.
99. Теплопередача при кипении в большом объеме.
100. Методы и устройства очистки продуктов сгорания котельного агрегата.

3. Рекомендуемая литература

1. Насосное и теплообменное оборудование АЭС: Учеб. пособие /Дмитриев С.М., Платонов В.Б., Орлов А.Г. и др.; НГТУ; Под ред. С.М. Дмитриева. – Н.Новгород: Изд-во НГТУ, 2004.
2. Турбины тепловых и атомных электрических станций: Учебник / А.Г.Костюк [и др.]; Под ред. А.Г.Костюка, В.В.Фролова. - 2-е изд., перераб. и доп. М. : Изд-во МЭИ, 2008.
3. Стерман Л.С. Тепловые и атомные электрические станции: М.: Изд. дом МЭИ, 2008.
4. Быстрицкий Г.Ф. Основы энергетики. М.:ИНФРА – М, 2008.
5. Монтаж котельных установок и вспомогательного оборудования. – [Б.м.]: [Б.и.], [2008].
6. Локтев А.В. Котельные установки для децентрализованного теплоснабжения: Учеб. пособие/НГТУ. – Н.Новгород: 2007.
7. Основное оборудование АЭС с корпусными реакторами на тепловых нейтронах: учебник / С.М. Дмитриев [и др.] – М.: Машиностроение, 2013.

1. Общие требования

В соответствии с документами, утвержденными ректором НГТУ, а именно: Правилами приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева на 2019/20 учебный год, Методической инструкцией о порядке проведения конкурсного отбора в магистратуру университета на 2019/2020 учебный год, вступительные испытания проводятся в виде междисциплинарного экзамена одновременно на бюджетные места и места с полным возмещением затрат на обучение.

Вступительное испытание в виде междисциплинарного экзамена проводится в письменной форме. Продолжительность экзамена составляет 180 минут.

Междисциплинарный экзамен проводится согласно расписания вступительных испытаний, утвержденных проректором по учебной работе, результаты экзамена объявляются на следующий день.

Экзаменационный билет содержит 3 вопроса.

Ответы на каждый вопрос оформляются на проштампованных листах и сдаются приемной комиссии. Проверка сданных работ осуществляется тремя членами комиссии, которые совместно принимают решение о выставлении оценки.

Оценка уровня знаний определяется по 5-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 3-х баллов.

После проведения междисциплинарного экзамена комиссия устанавливает абсолютное значение следующих рейтинговых показателей по каждому из кандидатов:

№ показателя	Рейтинговые показатели	баллы
1	Оценка, полученная за междисциплинарный экзамен	
2	Оценка выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)	
3	Средний балл по оценкам дисциплин, курсовых работ (проектов) и практик, включенных в приложение к диплому о ВПО	
4	Оценка по результатам собеседования	
5	Баллы за индивидуальные достижения	
Итоговый рейтинговый показатель кандидата составляет		

Представление к зачислению в магистратуру (из числа допущенных к участию в конкурсе) проводится в рамках квоты выделенной на каждое направление подготовки магистров. Квота определяется факультетом из общего количества бюджетных мест, выделенных на каждое направление (на основании набранного рейтингового показателя). При этом приоритетное право выбора программы обучения имеют поступающие, набравшие большее количество баллов.

2. Вопросы к вступительным испытаниям

1. Что такое механическое напряжение? Какие напряжения Вы знаете? Понятие предельного и допускаемого напряжений
2. Стержневые и шаровые ТВЭЛы.
3. Парогенераторы, обогреваемые газовыми теплоносителями.
4. Принципиальная схема I контура установок типа ВВЭР-440, ВВЭР -1000 и обслуживающих его систем.

6. Методы расчета простых трубопроводных систем (прямая и обратная задача).
7. Принципы построения конструктивных схем ПГ
8. Условие прочности при растяжении-сжатии бруса. Дайте краткие пояснения величин, входящих в формулу.
9. Основные критерии гидродинамического подобия. Их физический смысл.
10. Устройство проточной части насоса и назначение отдельных элементов.
11. Принципиальная схема I контура установки ВПБР-600 и обслуживающих его систем.
12. Принципы и устройства очистки водяного теплоносителя.
13. Условия работы сепараторов.
14. Условие прочности при изгибе. Характеристики величин, входящих в формулу.
15. Уравнение теплопроводности.
16. Осевые силы в насосах и методы их уравновешивания
17. Нормальные режимы эксплуатации энергоблока.
18. ТВС РБН.
19. Соединение сталь-цирконий. Понятие о статически неопределимых системах.
20. Расчет потерь на трение по длине. График Никурадзе. График реальных труб.
21. Уравнение подобия насосов. Их практическое использование.
22. Принципиальная схема I контура установок типа РБМК и обслуживающих его систем.
23. Общая структура формул для расчета потери напора. Расчет гидравлических потерь на местных сопротивлениях.
24. Коэффициент быстроходности. Классификация типов колес по N_s .
25. Общий порядок расчета бруса на прочность.
26. Теплообмен при обтекании гладких и шероховатых круглых труб в условиях вынужденной конвекции.
27. Показатели надежности естественной циркуляции
28. Принципиальная схема I контура установок типа ВВЭР и обслуживающих его систем.
29. Дифференциальные и интегральные уравнения в технических науках..
30. Гидростатика. Основное уравнение гидростатики
31. Условия прочности при кручении. Дайте краткие пояснения величин, входящих в формулу.
32. Преобразование энергии в контурах АЭС.
33. Радиальные силы в насосах и методы их уравновешивания
34. Принципиальная схема РУ типа АСТ-500.
35. Теплообмен при конденсации.
36. Уравнение неразрывности и дифференциальной и интегральной форме.
37. Понятие гипотез прочности. В каких случаях нельзя без них? Приведите примеры.
38. Виды коррозии сталей.
39. Уравнение лопастных насосов для идеальной жидкости
40. Режимы эксплуатации энергоблока.
41. Кассета АРК ВВЭР-440.
42. Параллелограммы скоростей на входе и выходе рабочего колеса насоса (при бесконечном и конечном количестве лопаток).
43. Понятие о циклах изменения напряжений. Предел выносливости.
44. Конвективный массообмен в пограничном слое.
45. Способы дистанционирования ТВЭЛ.
46. Системы технического водоснабжения энергоблоков.
47. Уравнение Бернулли для струйки тока и потока. Физический смысл уравнений и каждого члена.

48. Конструкции насосов I и II контуров реакторов БН-600
49. Факторы, влияющие на предел выносливости детали.
50. Конструкция ВВЭР-1000.
51. Гидродинамический расчет контуров с естественной циркуляцией.
52. Принципиальная схема РУ с гелиевым теплоносителем.
53. Взаимосвязь расходных и истинных параметров потока при напорном движении пароводяной смеси.
54. Конструкция насосов I и II контуров реакторов типа БН.
55. Понятие о перемещениях. Условие жесткости.
56. Технологический канал РБМК-1000.
57. Гидравлика III каналов с принудительным движением пароводяной смеси.
58. Особенности теплообмена в жидких металлах.
59. Причины возникновения пульсаций расхода и методы их устранения.
60. Кавитация в насосах. Конструктивные методы борьбы с кавитацией.
61. Расчет температур в ТВЭЛе.
62. Конструкция насосов ЦВ-7,8 реактора РБМК.
63. Основы теории моделирования. Критерии подобия (Re , Nu , Pr , Gr).
64. Системы безопасности РУ. Защитные и локализирующие устройства.
65. Погрешность измерения величины, виды погрешностей, методы их исключения.
66. Потери и КПД насоса.
67. Устойчивость сжатых стержней. Понятие критической силы. Условие устойчивости.
68. Термоэлектрический способ измерения температур. Включение измерительного прибора в цепь термоэлектрического термометра.
69. Уравнение энергии для конвективного теплообмена.
70. Системы компенсации давления I контура РУ ВВЭР, БН, АСТ, ВПБР, РБМК.
71. Крепление ТВС РБН.
72. Подобие процессов теплообмена при вынужденном движении.
73. Режимы движения однофазного потока в трубах и каналах.
74. Парогенераторы, обогреваемые водой под давлением.
75. Теплопередача при кипении в большом объеме.
76. Устойчивость сжатых стержней. Понятие критической силы. Условия устойчивости.
77. Парогенераторы, обогреваемые жидкими металлами.
78. Уравнение энергии для конвективного теплообмена.

3. Рекомендуемая литература

1. Основное оборудование АЭС с корпусными реакторами на тепловых нейтронах: учебник / С.М. Дмитриев [и др.] – М.: Машиностроение, 2013.
2. Насосное и теплообменное оборудование АЭС: учеб. пособие / С.М. Дмитриев [и др.] НГТУ – Н.Новгород: Изд-во НГТУ, 2004.
3. Тепловой и гидравлический расчет активной зоны реактора с водяным кипящим теплоносителем: метод. указания к практ. занятиям, курсовому и дипломному проектированию для студ. спец.140305 «Ядерные реакторы и энергет. установки» дневной формы обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева, Сост.: Ю.И. Аношкин; Науч. ред. Г.Б. Усынин – Н.Новгород: [Б.и.], 2008.
4. Турбины тепловых и атомных электрических станций: Учебник / А.Г. Костюк [и др.]; Под ред. А.Г. Костюка, В.В. Фролова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МЭИ, 2008.
5. Стерман Л.С. Тепловые и атомные электрические станции: М.: Изд. дом МЭИ, 2008.
6. Тевлин С.А. Атомные электрические станции с реакторами ВВЭР-1000, М.: Изд. дом МЭИ. Учебное пособие, 2008.

1. Общие требования

В соответствии с документами, утвержденными ректором НГТУ, а именно: Правилами приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева на 2019/20 учебный год, Методической инструкцией о порядке проведения конкурсного отбора в магистратуру университета на 2019/2020 учебный год, вступительные испытания проводятся в виде междисциплинарного экзамена одновременно на бюджетные места и места с полным возмещением затрат на обучение.

Вступительное испытание в виде междисциплинарного экзамена проводится в письменной форме. Продолжительность экзамена составляет 60 минут.

Междисциплинарный экзамен проводится согласно расписания вступительных испытаний, утвержденных проректором по учебной работе, результаты экзамена объявляются на следующий день.

Экзаменационный билет содержит 2 вопроса, из которых первый вопрос – по физике ядерных реакторов и основному оборудованию судовых ядерных энергетических установок, второй вопрос – по тепломассообменным процессам и экономической эффективности ядерной энергетической установки.

Ответы на каждый вопрос оформляются на проштампованных листах и сдаются приемной комиссии. Проверка сданных работ осуществляется тремя членами комиссии, которые совместно принимают решение о выставлении оценки.

Оценка уровня знаний определяется по 5-ти балльной системе. Допущенными к участию в конкурсе считаются поступающие, набравшие не менее 3-х баллов.

После проведения междисциплинарного экзамена комиссия устанавливает абсолютное значение следующих рейтинговых показателей по каждому из кандидатов:

№ показателя	Рейтинговые показатели	баллы
1	Оценка, полученная за междисциплинарный экзамен	
2	Оценка выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)	
3	Средний балл по оценкам дисциплин, курсовых работ (проектов) и практик, включенных в приложение к диплому о ВПО	
4	Оценка по результатам собеседования	
5	Баллы за индивидуальные достижения	
Итоговый рейтинговый показатель кандидата составляет		

Представление к зачислению в магистратуру (из числа допущенных к участию в конкурсе) проводится в рамках квоты выделенной на каждое направление подготовки магистров. Квота определяется факультетом из общего количества бюджетных мест, выделенных на каждое направление (на основании набранного рейтингового показателя). При этом приоритетное право выбора программы обучения имеют поступающие, набравшие большее количество баллов.

2. Вопросы к вступительным испытаниям

1. Условия конкурентоспособности ЯЭУ.
2. Потери в центробежных насосах и коэффициент полезного действия.
3. Напорная и энергетическая характеристики насосов.
4. Режимы эксплуатации АЭС в энергосистемах.
5. Условия критичности реактора на тепловых нейтронах.
6. Процесс расширения пара в $h-s$ координатах в турбине активного и реактивного типа.
7. Способы регулирования мощности судовых турбин.
8. Способы повышения к. п. д. судовых ЯЭУ.
9. Материалы биологической защиты ЯЭУ.
10. Температурные эффекты реактивности ЯЭУ.
11. Средства аварийной защиты.
12. Типы ступеней регенеративного подогрева питательной воды.
13. Чем обеспечивается радиационная безопасность ЯЭУ.
14. Основные топливные циклы ядерных реакторов.
15. Ограничение параметров теплоносителей ЯЭУ.
16. График температурных напоров прямоточного парогенератора.
17. Воспроизводство топлива в ядерных реакторах.
18. Дозы ионизирующих излучений и их предельные значения.
19. Контроль за подкритичностью реактора.
20. Теплоотдача при кипении в ПГ ЯЭУ.
21. Метод расчетных затрат при оценке эффективности капиталовложений.
22. Методы радиационного контроля.
23. Связь типа тепловой схемы с типом судна и установкой.
24. Себестоимость продукции ЯЭУ.
25. Регенеративные циклы ПТУ.
26. Виды проникающих излучений из работающего ЯР и способы защиты от них.
27. Способы измерения проникающих излучений.
28. Отравление и зашлаковывание ЯР на медленных нейтронах.
29. Кризисы теплоотдачи при генерации пара.
30. Принципы действия ионообменных фильтров.
31. Что такое остаточное тепловыделение?
32. К. п. д. ЯЭУ влияние параметров теплоносителя.
33. Специфика паровых турбин для ЯЭУ с ВВРД.
34. Способы воздействия на реактивность ЯР.
35. Источники излучения в остановленном ЯР.
36. Принцип действия контура естественной циркуляции.
37. Гидравлические характеристики обогреваемых каналов.
38. Режимы течения и параметры циркуляции двухфазных потоков.
39. Основные достоинства и недостатки природной воды, как теплоносителя для ВВРД.
40. Достоинства и недостатки петлевой, блочной и интегральной компоновки РУ.
41. Типы, назначение и состав систем компенсации изменения объема теплоносителя РУ.
42. Назначение, состав и принцип работы системы очистки теплоносителя РУ.
43. Принципы работы пассивных и активных систем безопасности РУ.
44. Оптимальное отношение (U/C_1) для активной и реактивной турбины.
45. Типы потерь энергии и к.п.д. паровой турбины и ЯЭУ.
46. Предельная мощность паровой турбины и способы ее повышения.
47. Критическое число оборотов ротора паровой турбины. Что такое «гибкий» и «жесткий» ротор.
48. Моментные характеристики судовой паровой турбины
49. Ионизирующие излучения. Взаимодействие α - излучения с веществом. Взаимодействие β - частиц с веществом.
50. γ - излучение. Фотоэлектрическое поглощение. Комптоновское рассеяние. Образование пар электрон-позитрон.

51. Взаимодействие нейтронов с веществом. Классификация нейтронов.
52. Требования к ограничению техногенного облучения в контролируемых условиях.
53. Планируемое повышенное облучение.
54. Организация работ с применением источников ионизирующих излучений.
55. Особенности взаимодействия различных видов излучений с биологическими объектами.
56. Работа с открытыми источниками ИИ.
57. Действие ионизирующего излучения на организм человека.
58. Индивидуальные средства защиты при работе с источниками ионизирующих излучений.
59. Стационарное и нестационарное отравление в реакторах на тепловых нейтронах. Как компенсируется?
60. Xc-нестабильность, в чем проявляется, условия, в которых она может быть в реакторе?
61. В чем отличия быстрых реакторов от тепловых?
62. Для каких целей используются выгорающие поглотители в тепловом реакторе. Возможность их использования в быстром реакторе.
63. Роль запаздывающих нейтронов в процессе управления реактором.
64. Подкритический режим реактора. Плотность потока нейтронов в подкритическом реакторе.
65. Анализ переходного процесса в реакторе при положительном скачке реактивности.
66. Время жизни нейтронов и его влияние на переходные процессы в реакторе. Период реактора.
67. Анализ переходного процесса в реакторе при отрицательном скачке реактивности.
68. Реактивность и единицы ее измерения. Период реактора.
69. Простейший вывод уравнений кинетики.
70. Решение уравнений кинетики с учетом шести групп запаздывающих нейтронов.
71. Поведение реактора при различных скачках реактивности.
72. Определение САПР. Основные этапы проектирования ядерного реактора.
73. Принципы построения САПР ядерного реактора.
74. Составные части САПР – подсистемы и компоненты.
75. Базовый инструментальный САПР (программное обеспечение) – CAD, CAM, CAE, CAPP, сквозная САПР.

3. Рекомендуемая литература.

1. Тевлин С.А. Атомные электрические станции с реакторами ВВЭР-1000: Учеб. пособие. - 2-е изд., доп., М.: Изд.дом МЭИ. 2008. Учебное пособие. Рекомендовано УМО Вузов России по образованию в области энергетики и электротехники.
2. Алхутов М.С. Теплоэнергетика и теплотехника. Справочник. Кн.3. Тепловые и атомные электростанции. М.: Изд.дом МЭИ. 2007. Справочник.
3. Стерман Л.С. Тепловые и атомные электрические станции. М.: Изд.дом МЭИ. 2008. Учебник рекомендован УМО Вузов России по образованию в области энергетики и электротехники.
4. Иванова Р.М. Теплотехнические измерения и приборы. М.: Изд.дом МЭИ. 2007. Учебник рекомендован Министерством образования и науки РФ.
5. Сигов А.С. Метрология, стандартизация и технические измерения: М.: Высшая школа, 2008.
6. Ляшков В.И. Теоретические основы теплотехники. М.: Высшая школа, 2008. Учебное пособие рекомендовано Министерством образования и науки РФ.
7. Бродов Ю.М. Справочник по теплообменным аппаратам паротурбинных установок. М.: Изд.дом МЭИ. 2008.
8. Трухний А.Д. Основы современной энергетики. М.: Изд.дом МЭИ. 2008. Учебник рекомендован УМО Вузов России по образованию в области энергетики и электротехники.
9. Скачек М.А. Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами АЭС. М.: Изд.дом МЭИ. 2007. Учебное пособие рекомендовано УМО Вузов России по образованию в области энергетики и электротехники.
10. Кириллов П.Л. Справочник по теплогидравлическим расчетам в ядерной энергетике. Т.1. Теплогидравлические расчеты ЯЭУМ, ИздАт, 2010. Справочник.
11. Цветков Ф.Ф. Задачник по тепломассообмену. М.: Изд.дом МЭИ. 2008. Учебное пособие рекомендовано УМО Вузов России по образованию в области энергетики и электротехники.

2. Вопросы к вступительным испытаниям

1. Условия конкурентоспособности ЯЭУ.
2. Потери в центробежных насосах и коэффициент полезного действия.
3. Режимы эксплуатации АЭС в энергосистемах.
4. Напорная и энергетическая характеристики насосов.
5. Условия критичности реактора на тепловых нейтронах.
6. Процесс расширения пара в $h-s$ координатах в турбине активного и реактивного типа.
7. Способы регулирования мощности судовых турбин.
8. Материалы биологической защиты ЯЭУ.
9. Температурные эффекты реактивности ЯЭУ.
10. Способы повышения к. п. д. судовых ЯЭУ.
11. Средства аварийной защиты
12. Типы ступеней регенеративного подогрева питательной воды.
13. Основные топливные циклы ядерных реакторов.
14. Ограничение параметров теплоносителей ЯЭУ.
15. Чем обеспечивается радиационная безопасность ЯЭУ.
16. График температурных напоров прямоточного парогенератора.
17. Воспроизводство топлива в ядерных реакторах.
18. Контроль за подкритичностью реактора.
19. Теплоотдача при кипении в ПГ ЯЭУ.
20. Дозы ионизирующих излучений и их предельные значения.
21. Метод расчетных затрат при оценке эффективности капиталовложений.
22. Методы радиационного контроля.
23. Себестоимость продукции ЯЭУ.
24. Регенеративные циклы ПТУ.
25. Связь типа тепловой схемы с типом судна и установкой.
26. Виды проникающих излучений из работающего ЯР и способы защиты от них.
27. Отравление и зашлаковывание ЯР на медленных нейтронах.
28. Кризисы теплоотдачи при генерации пара.
29. Способы измерения проникающих излучений.
30. Принцип действия ионообменных фильтров.
31. К. п. д. ЯЭУ влияние параметров теплоносителя.
32. Специфика паровых турбин для ЯЭУ с ВВРД.
33. Что такое остаточное тепловыделение?
34. Способы воздействия на реактивность ЯР.
35. Принцип действия контура естественной циркуляции.
36. Гидравлические характеристики обогреваемых каналов.
37. Источники излучения в остановленном ЯР.
38. Режимы течения и параметры циркуляции двухфазных потоков.

3. Рекомендуемая литература

1. Тевлин С.А. Атомные электрические станции с реакторами ВВЭР-1000: Учеб. пособие. - 2-е изд., доп. М.: Изд.дом МЭИ. 2008. Учебное пособие рекомендовано УМО Вузов России по образованию в области энергетики и электротехники.
2. Алхутов М.С. Теплоэнергетика и теплотехника. Справочник. Кн.3 Тепловые и атомные электростанции. М.: Изд. дом МЭИ, 2007. Справочник

3. Стерман Л.С. Тепловые и атомные электрические станции М.: Изд. дом МЭИ 2008. Учебник рекомендован УМО Вузов России по образованию в области энергетики и электротехники.
4. Иванова Р.М. Теплотехнические измерения и приборы М.: Изд.дом МЭИ, 2007. Учебник рекомендован Министерством образования и науки РФ.
5. Сигов А.С. Метрология, стандартизация и технические измерения: М.: Высшая школа, 2008
6. Ляшков В.И. Теоретические основы теплотехники / М.: Высшая школа, 2008. Учебное пособие рекомендовано Министерством образования и науки РФ
7. Бродов Ю.М. Справочник по теплообменным аппаратам паротурбинных установок М.: Изд. дом МЭИ, 2008.
8. Трухний А.Д. Основы современной энергетики М.: Изд.дом МЭИ, 2008. Учебник рекомендован УМО Вузов России по образованию в области энергетики и электротехники.
9. Скачек М.А. Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами АЭС: М.: Изд. дом МЭИ, 2007 . Учебное пособие рекомендовано УМО Вузов по образованию в области энергетики и электротехники.
10. Кириллов П.Л. Справочник по теплогидравлическим расчётам в ядерной энергетике. II. Теплогидродинамические расчёты ЯЭУМ, ИздАт, 2010. Справочник.
11. Цветков Ф.Ф. Задачник по теплообмену / М.: Изд.дом МЭИ, 2008. Учебное пособие рекомендовано УМО вузов России в области электроэнергетики и электротехники.