Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Наименование образовательной программы: Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Оценочные материалы
по дисциплине
Гидродинамика энергетических установок

Москва
2024

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Плешанов К.А. Идентификатор: R002eb276-PleshanovKA-9092810	К.А. Плешанов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Плешанов К.А. Идентификатор: R002eb276-PleshanovKA-9092810	К.А. Плешанов
Заведующий выпускающей кафедрой	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Плешанов К.А. Идентификатор: R002eb276-PleshanovKA-9092810	К.А. Плешанов

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения

ИД-3 Выполняет расчеты элементов объектов профессиональной деятельности

2. РПК-4 Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения

ИД-4 Демонстрирует знание закономерностей процессов, происходящих в объектах профессиональной деятельности

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Защита задания

1. Защита расчётно-графической работы (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Тест «Естественная циркуляция. Методы получения чистого пара» (Тестирование)
2. Тест «Принудительная циркуляция. Рекомендации по проектированию гидравлических систем» (Тестирование)
3. Тест «Стационарное движение в трубных элементах» (Тестирование)

Форма реализации: Соблюдение графика выполнения задания

1. Своевременное выполнение расчёта напорного паросодержания в расчётном задании (Расчетно-графическая работа)

БРС дисциплины

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Тест «Стационарное движение в трубных элементах» (Тестирование)
КМ-2 Своевременное выполнение расчёта напорного паросодержания в расчётном задании (Расчетно-графическая работа)
КМ-3 Тест «Естественная циркуляция. Методы получения чистого пара» (Тестирование)
КМ-4 Тест «Принудительная циркуляция. Рекомендации по проектированию гидравлических систем» (Тестирование)
КМ-5 Защита расчётно-графической работы (Расчетно-графическая работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	3	8	10	15	16
1. Стационарное движение однофазных и двухфазных сред в трубных элементах						
1. Стационарное движение однофазных и двухфазных сред в трубных элементах		+				
2. Гидродинамика систем с естественной циркуляцией среды						
2. Гидродинамика систем с естественной циркуляцией среды			+	+		+
3. Гидродинамика систем с принудительным движением среды. Рекомендации по проектированию гидравлических систем						
3. Гидродинамика систем с принудительным движением среды. Рекомендации по проектированию гидравлических систем					+	
	Вес КМ:	15	15	15	15	40

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-З$_{ПК-1}$ Выполняет расчеты элементов объектов профессиональной деятельности	Уметь: рассчитать характеристики среды и надёжность контура естественной циркуляции и определить влияние различных факторов на его работу	КМ-2 Своевременное выполнение расчёта напорного паросодержания в расчётном задании (Расчетно-графическая работа) КМ-5 Защита расчётно-графической работы (Расчетно-графическая работа)
РПК-4	ИД-4$_{РПК-4}$ Демонстрирует знание закономерностей процессов, происходящих в объектах профессиональной деятельности	Знать: физические процессы, происходящие при принудительном движении среды в элементах с принудительным движением среды, рекомендации по проектированию различных элементов энергетических установок физические процессы, происходящие в контуре естественной циркуляции, способы их описания и проблемы обеспечения надёжности элементов энергетических установок	КМ-1 Тест «Стационарное движение в трубных элементах» (Тестирование) КМ-3 Тест «Естественная циркуляция. Методы получения чистого пара» (Тестирование) КМ-4 Тест «Принудительная циркуляция. Рекомендации по проектированию гидравлических систем» (Тестирование)

		особенности стационарного движения в трубных элементах и проблемы надёжности, с ними связанные	

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Тест «Стационарное движение в трубных элементах»

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 15
Процедура проведения контрольного мероприятия: тестирование письменное на 45 минут.

Краткое содержание задания:
тест с вариантами ответов

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: особенности стационарного движения в трубных элементах и проблемы надёжности, с ними связанные	1.1. Сравните соотношение величин местных коэффициентов сопротивления входа в трубы из коллектора и выхода из труб в коллектор а) zBX< zBЫX б) одинаковые в) zBX> zBЫX 2.В какой части потока пароводяной смеси движутся пузырьки пара а) равномерно б) посередине между стенкой трубы и ядром потока в) у стенки трубы г) в центре 3.В чем сущность коллекторного эффекта а) неравномерное распределение расхода по трубам б) неравномерный обогрев труб в)неравномерное распределение давления вдоль оси коллектора г) наличие гидравлической разверки 4.. Укажите, чем опасно расслоение пароводяной смеси а) снижением эффективности теплообмена б) уменьшением скорости рабочего тела в трубе в)невозможностью рассчитать теплосъём г) напряжениями в трубе из-за разности охлаждения стенок 5.. Для каких поверхностей пароводяного тракта при расчёте разверок коллекторный эффект будет играть существенную роль а) экономайзер б) кипящий экономайзер

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	в) испаритель г) фестон д) пароперегреватель

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 75
Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Отлично» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы более чем на 75 % вопросов теста, исключая вопросы, на кото-рые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 65
Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Хорошо» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 65-75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но до-пустил незначительные ошибки и не показал необходимойполноты.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 55
Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Удовлетворительно» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 55-65% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Неудовлетворительно» если студентом не выпол-нены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».

КМ-2. Своевременное выполнение расчёта напорного паросодержания в расчётном задании

Формы реализации: Соблюдение графика выполнения задания
Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 15
Процедура проведения контрольного мероприятия: сдача части задания на проверку правильности и хода выполнения.

Краткое содержание задания:
Примерная тема: Исследование работы контуров циркуляции парового котла ТГМ-96Б

Расчётное задание должно быть выполнено до расчёта напорного паросодержания включительно для одного расчётного случая «первым» способом к концу 8 недели

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: рассчитать характеристики среды и надёжность контура естественной циркуляции и определить влияние различных факторов на его работу	1.1. Выберите нормативную размерность изменения давления: a. Па b. кг/м2 c. МПа d. кг/см2 2.1. какая скорость наблюдается на входе в испаритель: a. циркуляции b. пара c. двухфазной смеси d. приведенная скорость 3.1. какая из величин больше ρ'' или ρ': a. ρ'' b. ρ' c. одинаковы 4.1. В каком элементе будет наблюдаться точка закипания: a. пароперегреватель b. испаритель c. воздухоподогреватель d. подогреватель высокого давления 5.1. какая из скоростей имеет большую величину: a. циркуляции b. приведенная пара c. двухфазной смеси d. приведенная воды

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Тест «Естественная циркуляция. Методы получения чистого пара»

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 15
Процедура проведения контрольного мероприятия: тестирование письменное на 45 минут.

Краткое содержание задания:
тест с вариантами ответов

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: физические процессы, происходящие в контуре естественной циркуляции, способы их описания и проблемы обеспечения надёжности элементов энергетических установок	1.Выберите обязательный элемент контура циркуляции парового котла а) промежуточный коллектор б) испаритель в) раздающий коллектор г) барабан 2.При каких конструктивных особенностях контура возможен свободный уровень а) вводе отводящих труб испарительной поверхности напрямую в паровое пространство барабана б) вводе отводящих труб испарительной поверхности напрямую в водяное пространство барабана в) вводе отводящих из сборного коллекторатруб в паровое пространство барабана г) использования сборного коллектора испарителя и отводящих труб 3.Зачем в барабане применяют потолочный дырчатый лист а) для гашения кинетической энергии воды б) для организации промывки пара в) для выравнивания поля скоростей в барабане г) для придания жесткости конструкции 4.Что нужно поменять для изменения напора застоя в испарителе а) диаметр отводящих труб б) диаметр опускных труб

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	в) тепловую мощность г) способ включения испарителя в контур циркуляции 5.Откуда осуществляется непрерывная продувка а) из барабана б) из циклонов в) из чистого отсека г) из места с наибольшим солесодержанием

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 75
Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Отлично» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы более чем на 75 % вопросов теста, исключая вопросы, на кото-рые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 65
Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Хорошо» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 65-75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но до-пустил незначительные ошибки и не показал необходимойполноты.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 55
Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Удовлетворительно» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 55-65% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Неудовлетворительно» если студентом не выпол-нены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».

КМ-4. Тест «Принудительная циркуляция. Рекомендации по проектированию гидравлических систем»

Формы реализации: Письменная работа
Тип контрольного мероприятия: Тестирование
Вес контрольного мероприятия в БРС: 15
Процедура проведения контрольного мероприятия: тестирование письменное на 45 минут.

Краткое содержание задания:
тест с вариантами ответов

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: физические процессы, происходящие при принудительном движении среды в элементах с принудительным движением среды, рекомендации по проектированию различных элементов энергетических установок	1.За счёт какого коэффициента в гидравлической характеристике возможна нестабильность а) A б) B в)C г) D 2.Какой из участков сложного испарителя с подъёмно-опускным движением будет оказывать подавляющее влияние на гидравлическую характеристику а) первый б) последний в)опускной г) подъёмный 3.Выберите диапазон применяемых труб в испарителе прямоточного котла на докритическое давление а) 10-19 мм б) 20-40 мм в) 50-80 мм г) 90-120 мм 4.. Выберите условие, при котором будет обеспечиваться надёжная работа прямоточного испарителя а) однозначность гидравлической характеристики б) многозначность гидравлической характеристики в) отсутствие перегиба на гидравлической характеристике г) необходимая крутизна гидравлической характеристики 5.Какая конструкция обладает лучшей гидравлической характеристикой а) экраны Бенсона б) навивка Рамзина в) подъёмные экраны г) экраны Зульцера

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 75
Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Отлично» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы более чем на 75

% вопросов теста, исключая вопросы, на кото-рые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 65
Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Хорошо» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 65-75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но до-пустил незначительные ошибки и не показал необходимойполноты.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 55
Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Удовлетворительно» если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 55-65% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Тест считается выполненным на оценку «Неудовлетворительно» если студентом не выпол-нены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».

КМ-5. Защита расчётно-графической работы

Формы реализации: Защита задания
Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа
Вес контрольного мероприятия в БРС: 40
Процедура проведения контрольного мероприятия: Беседа с опросом на 10-15 минут.

Краткое содержание задания:
Вопросы для защиты расчётно-графической работы и приведены в учебном пособии Исследование работы контуров естественной циркуляции: учебное пособие/ К.А. Плешанов, Д.А. Хохлов – Издательство МЭИ, 2015[2].

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: рассчитать характеристики среды и надёжность контура естественной циркуляции и определить влияние различных факторов на его работу	1.1. За счет каких физических процессов изменяется массовое паросодержание в контуре естественной циркуляции? 2.1. Объясните изменение режима работы контура циркуляции при уменьшении нагрузки котла. 3.1. Объясните влияние изменения мощности газовой турбины на работу котла-утилизатора в целом и контура естественной циркуляции в частности. 4.1. Опишите проблемы, возникающие при нарушении естественной циркуляции и оцените их актуальность. 5.1. Объясните изменение весового

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	паросодержания в зависимости от варьируемого параметра.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 90
Описание характеристики выполнения знания: - РГР считается выполненной «Отлично», если она оформлена в соответствии с требова-ниями [2], работа выполнена правильно и даны правильные ответы на не менее чем на 90% вопросов заданных на защите РГР;

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 75
Описание характеристики выполнения знания: - РГР считается выполненной «Хорошо», если при её оформлении допущены незначитель-ные отклонения от требований [1] в графических элементах, таблицах и текстовой части, в работе имеются незначительные ошибки, имеются незначительные ошибки, и даны пра-вильные ответы на не менее чем на 75% вопросов заданных на защите РГР;

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: - РГР считается выполненной «Удовлетворительно», если при её оформлении допущены незначительные отклонения от требований [1] в графических элементах, таблицах и текстовой части или в одной из указанных частей работы допущены грубые ошибки, имеются незначительные или даже грубые ошибки, после указания которых, студент правильно отметил изменение результата и наметил ход их исправления, даны правильные ответы на не менее чем на 50% вопросов заданных на защите РГР;

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: - РГР считается выполненной «Неудовлетворительно», если а) при её оформлении в соответствии с требованиями [1] в графических элементах, таблицах и текстовой части допущены грубые ошибки; б) расчёт выполнен неправильно, и не намечен верный ход выполнения работы, по-сле указания грубых ошибок неправильно дан ответ по изменению результата РГР; в) даны правильные ответы на не менее чем на 50% вопросов заданных на защите РГР.

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

МЭИ	**Экзаменационный билет № 1** Кафедра ПГТ подразделение ПГС Дисциплина ГДЭУ Институт ЭнМ	Утверждаю Зав. кафедрой «01» июня 2016 г.

1. Расходные удельные объём и плотность, а также энтальпии пароводяной смеси и определение средних значений по участку (элементу).
2. Оценка надёжности работы контура естественной циркуляции.
3. Гидравлическая характеристика элементов.

Процедура проведения

Устный экзамен

I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-З$_{ПК-1}$ Выполняет расчеты элементов объектов профессиональной деятельности

Вопросы, задания

1.1. Какова физическая сущность естественной циркуляции и общий принцип работы циркуляционного контура?

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Какое из потерь давления может учитываться только в контуре естественной циркуляции

Ответы:

а) от ускорения потока
б) трения двухфазной смеси
в) подъём пароводяной смеси выше зеркала испарения
г) местных сопротивлений
д) нивелирное сопротивление

Верный ответ: Ответ – б

2. Компетенция/Индикатор: ИД-4$_{РПК-4}$ Демонстрирует знание закономерностей процессов, происходящих в объектах профессиональной деятельности

Вопросы, задания

1.1. Какие проблемы обеспечения надёжности в теплообменных элементах котла вы знаете, чем они вызваны.

2.1. В чём сущность коллекторного эффекта.

3.1. Расскажите назначение непрерывной и периодической продувки. Откуда они производятся.

Материалы для проверки остаточных знаний

1.. При каком давлении вероятность возникновения гидравлической нестабильности самая высокая

Ответы:
а) низком
б) среднем
в) высоком
г) сверхкритическом
Верный ответ: Ответ – а
2. Почему в контуре циркуляции опускные трубы выходят снизу барабана
Ответы:
а) сверху нет места
б) сбоку мешают балки котла
в) обеспечение максимального подпора среды
г) увеличивают воронкообразование
Верный ответ: Ответ – в
3.1. что нужно поменять дли изменения напора застоя:
Ответы:
a. диаметр опускных труб
b. диаметр отводящих труб
c. тепловосприятие испарителя
d. скорость смеси в испарителе
Верный ответ: Ответ – с
4.1. Выберите величину нормативного запаса по застою:
Ответы:
a. 1
b. 1.1
c. 1.5
d. 2
Верный ответ: 5.что
5.Цель ступенчатого испарения пара
Ответы:
а) упрощение сепарации пара
б) снижение расхода на непрерывную продувку
в) работа на воде ухудшенного качества
г) применение выносных циклонов
Верный ответ: Ответ – б
6.Чем определяется солесодержание пара в котлах с естественной циркуляцией на низкое давление
Ответы:
а) величиной периодической продувки
б) солесодержанием питательной воды
в) капельным уносом влаги
г) растворимостью солей в паре
Верный ответ: Ответ – в
7.1. какая из скоростей имеет большую величину:
Ответы:
a. циркуляции
b. приведенная пара
c. двухфазной смеси
d. приведенная воды
Верный ответ: Ответ – с
8.1. В каком элементе будет наблюдаться точка закипания:
Ответы:
a. пароперегреватель

b. испаритель
c. воздухоподогреватель
d. подогреватель высокого давления

Верный ответ: Ответ – b

9.В чём заключается физический смысл напорного паросодержания

Ответы:

а) объемное паросодержание
б) показывает объем трубы, занятый пароводяной смесью
в) характеризует весовое количество пара
г) показывает величину скольжения пара относительно воды
д) отношение поперечного сечения трубы занятым паром к общему

Верный ответ: Ответ – д

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 80
Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое за-дание, который показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач.

Оценка: 4 («хорошо»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 70
Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое зада-ние и в основном правильно ответившему на вопросы экзаменационного билета и на до-полнительные вопросы, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем испра-вил их сам, а также не выполнил практическое задание из экзаменационного билета, но либо наметил правильный путь его выполнения, либо по указанию экзаменатора решил другую задачу из того же раздела дисциплины.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который: а) не ответил на вопросы экзаменационного билета и не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из билета; б) не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из экзаменаци-онного билета и другой задачи на тот же раздел дисциплины, выданной взамен нее; в) при ответе на дополнительные вопросы обнаружил незнание большого раздела экзаменационной программ

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

В соответствии с положением о БАРС.