

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Запорно-регулирующая арматура и механизмы собственных нужд
электростанций

Код модуля
1156526

Модуль
Системное обеспечение программно-технических
комплексов автоматизированных систем
управления технологическими процессами

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Вальцев Николай Владимирович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Кафедра тепловых электрических станций

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Запорно-регулирующая арматура и механизмы собственных нужд электростанций

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Расчетно-графическая работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Запорно-регулирующая арматура и механизмы собственных нужд электростанций

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-16 -Способен рассчитывать, проектировать и управлять процессом эксплуатации паровых котлов, паровых турбин, теплоэнергетического оборудования и трубопроводов тепловой электрической станции	З-15 - Описать назначение, классификацию и область применения различных приводов З-16 - Описать механизмы собственных нужд электростанций П-13 - Разрабатывать рекомендации по расчету арматуры по типовым методикам П-14 - Иметь практический опыт проведения типовых гидродинамических расчетов гидромеханического оборудования и трубопроводов У-13 - Анализировать справочные данные по оборудованию электростанций	Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа

	У-14 - Выбирать требуемый тип привода для различных механизмов собственных нужд	
--	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	7,10	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение практических заданий на занятиях</i>	7,17	40
<i>расчетно-графическая работа</i>	7,14	60
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)		
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов	Шкала оценивания

	обучения (выполненное оценочное задание)	Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно но (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Практическое изучение конструкций энергетической арматуры.
2. Методика силового расчета арматуры.
3. Методика расчета регулирующих клапанов ТЭС.
4. Расчет рабочих параметров тягодутьевого и насосного оборудования ТЭС.
5. Расчет требуемой мощности приводов арматуры и механизмов собственных нужд.
6. Анализ рабочих схем дистанционного управления запорной и регулирующей арматурой.
7. Анализ рабочих схем дистанционного управления механизмами собственных нужд энергоблока.
8. Практическое изучение схем систем регулирования турбин и их элементов.
9. Расчет требуемых сечений проводов и кабелей.

LMS-платформа

1. не предусмотрено

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Механизмы собственных нужд электростанций.

Примерные задания

1. Центробежный насос, с рабочим колесом диаметр которого 60 мм, имеет следующие параметры: напор 8 м, подача 6 л/с, частота вращения 3000 об/мин. Как надо изменить диаметр рабочего колеса, чтобы в подобном режиме насос обеспечивал подачу 9 л/с, при частоте вращения 4000 об/мин. Каков при этом будет его напор.

2. Центробежный насос подает холодную воду в количестве 13,9 л/с из колодца в напорный бак по трубе диаметром 100 мм с полной высотой подъема 35 м. Определить полный коэффициент полезного действия насоса, если мощность на его валу составляет 7,1 кВт, а суммарный коэффициент сопротивления (включая трение) равен 15.

3. Определить мощность на валу центробежного насоса производительностью 21 л/с, если показания манометра на нагнетательном патрубке 4,2 ати, показания вакуумметра на всасывающем патрубке 200 мм рт. ст., а вертикальное расстояние между манометром и точкой присоединения вакуумметра 1,2 м. Коэффициент полезного действия насоса принять равным 0,77.

LMS-платформа

1. не предусмотрено

5.2.2. Расчетно-графическая работа

Примерный перечень тем

1. Методики расчета энергетической арматуры.

Примерные задания

1. Рассчитать пропускную и конструктивную характеристики РПК шиберного типа для энергоблока с прямоточным котлом.

Исходные данные приведены ниже:

Среда питательная вода

Номинальный расход воды через котел с двумя потоками 1000 т/ч

Максимальная разность расходов по потокам 5% от номинального расхода воды

Перепад давления на РПК при номинальном расходе (клапан полностью открыт) 0,5

МПа

Сопротивление при расходе Гном тракта первого потока (без РПК) 6,9 МПа

Максимальная разность сопротивлений трактов первого и второго потоков (без РПК) 0,5 МПа

Температура воды перед РПК 265 °С

Давление перед турбиной 24 МПа

2. Рассчитать пропускную и конструктивную характеристики регулирующего клапана впрыска основных режимов проточного котла сверхкритического давления.

Исходные данные приведены ниже:

Среда питательная вода

Номинальный расход воды на впрыск (для одного потока) 12 т/ч

Давление в начале расчетного участка трубопровода (давление питательной воды в месте отбора воды на впрыск) 29,65 МПа

Давление в конце расчетного участка трубопровода (давление пара в точке ввода впрыскиваемой воды) 26,1 МПа

Разность уровней верхней и нижней отметок 19 м

Температура питательной воды 265 °С

Условный проход трубопровода 50 мм

Внутренний диаметр трубопровода 0,045 м

Коэффициент сопротивления трения 0,03

Длина трубопровода 50 м

Суммарный коэффициент местных сопротивлений 6

Пропускное сечение форсунки 2,88 см²

Коэффициент расхода форсунки 0,80

LMS-платформа

1. не предусмотрено

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Арматура ТЭС. Классификация, назначение, основные узлы и детали.
2. Предохранительная арматура прямого и непрямого действия. Требования, предъявляемые к предохранительной арматуре ТЭС. Основные особенности конструкции.
3. Запорная арматура ТЭС. Требования, предъявляемые к запорной арматуре, основные особенности конструкции
4. Гидродинамические характеристики арматуры. Степень восстановления давления и возможность кавитации. Пропускная способность.
5. Регулирующая арматура ТЭС и требования к ней. Основные типы регулирующих органов, применяемые на ТЭС, их основные достоинства и недостатки.
6. Основные виды характеристик регулирующих органов. Их взаимосвязь. Порядок расчета характеристик.
7. Типовые методики силового расчета арматуры.
8. Виды дистанционного управления и основные требования к нему. Типовые и рабочие схемы дистанционного управления.
9. Схема дистанционного управления задвижкой. Основные особенности.
10. Схема дистанционного управления регулирующим органом. Основные особенности.
11. Схема дистанционного управления питательным электронасосом. Основные особенности.

12. Схема дистанционного управления двухскоростным двигателем дутьевого вентилятора. Основные особенности.
 13. Электрические, пневматические, гидравлические приводы. Основные особенности, преимущества и недостатки.
 14. Принципиальная схема исполнительного механизма.
 15. Выбор мощности электропривода.
 16. Типы трансформаторов и их параметры, основы эксплуатации.
 17. Особенности конструкции и режимы работы трансформаторов.
 18. Принцип действия, основные узлы и особенности конструкции синхронных генераторов.
 19. Основы эксплуатации синхронных генераторов, основные контролируемые параметры.
 20. Системы охлаждения генераторов, возбуждение генератора.
 21. Пуск и включение в сеть генераторов. Методы синхронизации, методы испытаний.
 22. Открытые, закрытые и комплектные распределительные устройства.
 23. Силовой кабель и силовой коммутационный аппарат.
 24. Выбор сечения силового кабеля.
- LMS-платформа
1. не предусмотрено

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-16	У-14	Практические/семинарские занятия