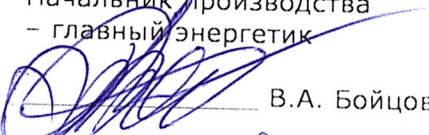


**Акционерное общество
«Сегежский целлюлозно – бумажный комбинат»**

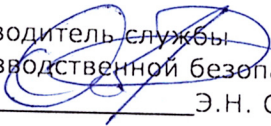
СОГЛАСОВАНО:

Начальник производства
– главный энергетик


В.А. Бойцов

«12» октября 2021 года

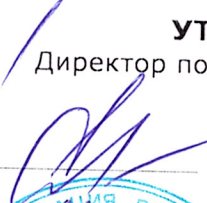
Руководитель службы
производственной безопасности


Э.Н. Оборин

«12» октября 2021 года

УТВЕРЖДАЮ:

Директор по управлению
персоналом


Н.М. Сорокина

«12» октября 2021 года

М.п.



**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ –
ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО
ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО**

13971 МАШИНИСТ ПАРОВЫХ ТУРБИН
4 квалификационный разряд

Паспорт основной программы профессионального обучения

1. Область применения образовательной программы

1.1 Настоящая программа предназначена для реализации в качестве программы профессиональной подготовки по профессии **13971 Машинист паровых турбин**.

Реализация программы в качестве программы профессиональной подготовки по профессии рабочего направлена на обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего.

Программа может быть реализована для лиц, имеющих профессию рабочего, не входящую в перечень профессий, востребованных в целлюлозно-бумажной промышленности.

1.2 Целью реализации настоящей программы является:

- получение лицами различного возраста компетенции, необходимой для выполнения видов профессиональной деятельности с учетом потребностей производства и для работы с конкретным оборудованием и технологиями;
- получение указанными лицами 4-го квалификационного разряда по профессии **13971 Машинист паровых турбин**.

1.3 Достижение поставленных целей реализуется в решении следующих задач:

- создать условия для профессионального обучения вновь принятым сотрудникам для успешного выполнения обязанностей по занимаемой должности;
- обеспечить необходимость подготовки персонала в соответствии с производственной необходимостью и стратегическими задачами развития предприятия;
- способствовать непрерывному профессиональному обучению персонала, направленному на достижение целей политики предприятия в области качества выпускаемой продукции, охраны окружающей среды, экологической безопасности;
- обеспечить соответствие уровня квалификации персонала потребностям предприятия.

2. Форма обучения по основным программам профессионального обучения организуется в форме индивидуального и группового обучения и в иных формах, в зависимости от потребностей предприятия.

2.1 Различные формы обучения обуславливают различный порядок организации образовательного процесса, включающего в себя две основные составляющие:

- изучение теоретического курса в соответствии с действующей программой по данной профессии;
- производственную практику.

2.2 Индивидуальная форма обучения предполагает самостоятельное изучение обучающимся теоретического курса, с получением консультаций у специалистов. Практическое обучение также проходит индивидуально, под руководством не освобожденного от основной работы квалифицированного работника, выступающего в качестве инструктора производственного обучения на рабочем месте.

2.3 При групповой форме подразумевается теоретическое обучение учебной группы на базе предприятия численностью от 10 до 30 человек с привлечением в качестве преподавателей специалистов предприятия или представителей сторонних организаций. Практическое обучение осуществляется под руководством квалифицированных работников-инструкторов производственного обучения, с распределением обучающихся по рабочим местам малыми группами до 3-х человек.

2.4 Профессиональное обучение предусматривает два способа обучения на основании ученического договора между работодателем и работником предприятия: без отрыва от работы или с отрывом от работы.

2.5 Форма обучения конкретного обучающегося указывается в ученическом договоре и приказе об организации профессионального обучения.

3. Продолжительность профессионального обучения определяется образовательной программой и составляет 480 часов. Учебная нагрузка обучающегося составляет 40 часов в неделю.

4. Характеристика профессиональной деятельности выпускника, успешно освоившего основную программу профессионального обучения:

4.1. Квалификационная характеристика выпускника:

В соответствии с требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпускник должен быть готов к выполнению предусмотренных работ 4 уровня квалификации по профессии **13971 Машинист паровых турбин**.

4.6 Планируемые результаты обучения.

4-й разряд

Характеристика работ.

Ведение режима работы турбин в соответствии с заданным графиком нагрузки.

Тип и мощность турбины, тыс. кВт Разряды

конденсационная свыше 10 до 40, с производственным и теплофикационным отбором свыше 7 до 20, противодавленная свыше 12 до 25 – 4 разряд

Эксплуатационное обслуживание паровых турбин и обеспечение их надежной и экономичной работы.

Пуск, останов, опрессовка, опробование оборудования и переключения в тепловых схемах турбин.

Контроль показаний средств измерений, работы автоматических регуляторов и сигнализации.

Выявление неисправностей в работе оборудования и принятие мер по их устранению.

Вывод оборудования в ремонт.

Ликвидация аварийных ситуаций.

Должен знать:

Устройство, технические характеристики турбины и вспомогательного оборудования;

Тепловые схемы и технологический процесс производства тепловой и электрической энергии;

Принцип действия авторегуляторов, средств измерений, тепловых защит и сигнализации;

Принципиальные схемы теплового контроля и автоматики;

Нормы качества пара, воды, турбинного масла и конденсата;

Допустимые отклонения параметров;

Технико-экономические показатели работы турбины;

Основы теплотехники, механики, электротехники и водоподготовки.

5. Общая характеристика основной программы профессионального обучения

5.1 Образовательная программа разработана и утверждена с учетом потребностей производства и кадровой политики предприятия на основе требований ЕТКС. Программа обеспечивает включение в процесс обучения актуальных задач из профессионального опыта, а также производственных заданий, рассчитанных на организацию ситуационного анализа, требующих оценки и принятия практических решений, предполагает возможность дальнейшего повышения уровня квалификации.

5.2 Интенсивность и краткосрочность обучения, предусматривает формирование у обучающихся профессиональных умений и навыков на основе квалификационной характеристики работ и запросов предприятия. Образовательная программа предполагает возможность оперативно корректировать содержание обучения с учетом специфики инновационных технологических процессов, форм организации труда, связанных с содержанием профессии.

5.3 Обучение по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное обучение, обеспечивает освоение образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

5.4 В процессе отбора и формирования содержания обучения, учитываются образование, опыт предшествующей профессиональной деятельности, требования к профессиональной компетентности и профессиональной мобильности кандидатов на рабочие места.

5.5 Образовательный процесс состоит из теоретического обучения, производственной практики, промежуточной и итоговой аттестаций. Соотношение теоретического и практического обучения определяется учебно-программной документацией.

5.6 Производственная практика организована в цехах и участках предприятия. Во время практики обучающиеся готовятся к выполнению основных профессиональных обязанностей в соответствии с квалификационными требованиями. Программа производственной практики реализуется параллельно с теоретическим обучением, согласно графику образовательного процесса.

Производственное обучение включено в программу производственной практики в виде отдельного раздела или подразумевает приобретение умений и отработку навыков в рамках отработки тем и видов работ.

6. Условия реализации основной образовательной программы профессионального обучения

6.1. Кадровое обеспечение ОППО.

Преподавателями теоретического обучения в группах, назначаются сотрудники, из числа инженерно-технических работников предприятия.

Руководители и специалисты предприятия проводят консультации, осуществляют контроль знаний обучающихся в режиме самоподготовки.

Инструкторами производственного обучения являются квалифицированные рабочие или мастера, которые без освобождения от основной работы, осуществляют руководство практическим обучением слушателей непосредственно на рабочем месте.

Требования к квалификации сотрудникам, занятым в процессе профессионального обучения:

- высшее или среднее профессиональное образование, соответствующее профилю профессии;
- наличие более высокого квалификационного разряда по рабочей профессии;
- опыт работы в соответствующей профессиональной сфере.

6.2 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебных дисциплин (модулей) требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

- компьютеры – 30 шт.
- ноутбук;
- мультимедиапроектор.

Средства обучения:

Таблица - Нормы сырья, химикатов и тепло-энергетических ресурсов - 5 шт.

Должностные инструкции - 10 шт.

Плакаты – Охрана труда при работе машиниста паровых турбин - 20 шт.

Инструкции по охране труда и пожарной безопасности – 20 шт.

Таблица - Краткая характеристика основного оборудования по ТЭЦ-1, ТЭС-2 – 2 шт.

Принципиальная тепловая схема ТЭЦ-1 - 2 шт.

Схема паровой турбины - 2 шт.

Схемы производства АО «Сегежский ЦБК» - 2 шт.

Производственная практика проходит на будущих рабочих местах, в цехах и участках предприятия, оснащенных необходимым оборудованием, аппаратурой, инструментами и т.п.

ТЭЦ-1(теплоэлектроцентраль),

ТЭС-2 (теплоэлектростанция).

Основное оборудование:

Паровая турбина – 4 шт.,
Подогреватель высокого давления, питательный насос -7 шт.,
Диазраторный бак -5 шт.,
Диазраторная колонка ДСА-150

7. Оценка качества освоения образовательной программы:

7.1 Контроль хода и качества усвоения учебного материала, формирования знаний, умений и навыков – важнейший компонент образовательного процесса, основной целью которого является повышение качества подготовки специалистов.

7.2 На предприятии применяются следующие виды контроля качества обучения:

1. Текущий контроль - проводится обучающимися самостоятельно с целью установления правильности понимания учебного материала.

2. Промежуточный контроль - проводится преподавателями или специалистами по направлениям подготовки в процессе проведения тестирования и определяет уровень усвоения слушателями основного учебного материала по дисциплинам в целом.

Основными формами промежуточной аттестации являются:

- зачет по отдельной дисциплине;

- дифференцированный зачет по отдельной дисциплине, МДК, практике;

- экзамен по профессиональному модулю;

Зачёт, дифференцированный зачет и экзамен проводятся за счёт объёма времени, отведённого на изучение дисциплин (модулей). Экзаменационный материал составляется на основе рабочей учебной программы дисциплин и охватывает наиболее актуальные разделы и темы. Экзаменационные материалы должны целостно отражать объём проверяемых теоретических знаний.

3. Итоговый контроль - профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена, для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов по соответствующим профессиям рабочих.

7.3 Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональных стандартах по соответствующим профессиям рабочих.

7.4 Формы и методы контроля доводятся до сведения обучающихся в начале обучения.

Выполнение этих требований, а так же учебных планов и программ служит основанием для выдачи выпускникам документа о квалификации - свидетельства о профессии рабочего.

8. Ожидаемый результат:

8.1 Подготовка квалифицированных рабочих по профессии **13971 Машинист паровых турбин** посредством приобретения обучающимися профессиональных знаний. Умений и навыков, необходимых для работы с конкретным оборудованием, технологиями и иными профессиональными средствами, получение квалификационных разрядов, готовность к постоянному профессиональному росту.

4-й разряд

Характеристика работ.

Ведение режима работы турбин в соответствии с заданным графиком нагрузки.

Тип и мощность турбины, тыс. кВт Разряды

конденсационная свыше 10 до 40, с производственным и теплофикационным отбором свыше 7 до 20, противодавленческая свыше 12 до 25 – 4 разряд

Эксплуатационное обслуживание паровых турбин и обеспечение их надежной и экономичной работы.

Пуск, останов, опрессовка, опробование оборудования и переключения в тепловых схемах турбин.

Контроль показаний средств измерений, работы автоматических регуляторов и сигнализации.

Выявление неисправностей в работе оборудования и принятие мер по их устранению.
Вывод оборудования в ремонт.
Ликвидация аварийных ситуаций.

Учебный план
профессионального обучения с графиком образовательного процесса
по программе профессиональной подготовки по профессии рабочего
13971 МАШИНИСТ ПАРОВЫХ ТУРБИН
4 квалификационный разряд

Продолжительность обучения: 480 часов, 3 месяца, 12 недель

Форма обучения: индивидуальная, групповая (конкретизируется в учебном договоре)

Форма итоговой аттестации: квалификационный экзамен

Индекс	Наименование дисциплины	Аудиторная нагрузка	Формы промежуточной аттестации			График образовательного процесса Распределение по месяцам (неделям)				
			Зачет	Дифференцированный зачет	Экзамен	1-4	5-8	9-12	13-16	17-20
ОП.00	Общепрофессиональные дисциплины									
ОП.01	Охрана труда, производственная санитария и охрана окружающей среды	20	*			20				
ОП.02	Основы электротехники	10	*			10				
ОП.03	Основы технической механики и детали машин	10	*				10			
ОП.04	Основы теплотехники	16	*				16			
	Итого:	56				30	26			
ПД.00	Профессиональные дисциплины									
ПД.01	Ведение режима работы и эксплуатационное обслуживание паровых турбин в соответствии с заданным графиком нагрузки	88		*		34	38	16		
ПП.01	Производственная практика	320		*		96	96	128		
К.00	Консультации	8						8		
КЭ.00	Квалификационный экзамен	8						8		
	Всего:	480				160	160	160		

**Рабочая программа учебной дисциплины
ОП.01 ОХРАНА ТРУДА, ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ И ОХРАНА
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

программа профессионального обучения – программа профессиональной подготовки
по профессии **13971 Машинист паровых турбин**
4 квалификационный разряд

1. Паспорт рабочей программы

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 Охрана труда, производственная санитария и охрана окружающей среды является частью основной программы профессионального обучения, разработанной на основе установленных квалификационных требований профессиональных справочников.

Изучение учебной дисциплины должно проводиться в тесной взаимосвязи с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла и профессиональных дисциплин.

1.2. Место дисциплины в структуре программы

Дисциплина ОП.01 Охрана труда, производственная санитария и охрана окружающей среды относится к циклу общепрофессиональных дисциплин.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Основной целью является формирование знаний, касающихся основных положений Трудового кодекса РФ, охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- ориентироваться в законодательной документации в части охраны труда;
- правильно оказывать первую доврачебную помощь;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда; права и обязанности работника в области охраны труда
- основные направления в области государственной политики в области охраны труда.
- общественный контроль соблюдения требований охраны труда.
- правила оказания первой доврачебной помощи.
- правила безопасности при производстве работ.

2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
1. Законодательство по охране труда в Российской Федерации	Содержание учебного материала		
	1	Законы и нормативные акты, регламентирующие охрану труда. Государственный надзор и общественный контроль соблюдения требований охраны труда. Ответственность за нарушение охраны труда.	2
	2	Права и обязанности работодателя и работника в области охраны труда	2
	3	Контроль соблюдения положений по охране труда. Регистрация, расследование и учет несчастных случаев.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов. Самоконтроль изученного материала по вопросам к промежуточной аттестации.		
2. Правила безопасности	Содержание учебного материала		
	1	Правила безопасности при обслуживании и ремонте	2

		различных видов оборудования. Виды инструктажей по технике безопасности.	
	2	Пожарная и электробезопасность. Правила безопасной работы с электрифицированным оборудованием и инструментом. Опасность повреждения электрическим током и основные мероприятия по защите. Действия обслуживающего персонала при ликвидации аварий.	2
	3	Ответственность за нарушение правил безопасности и производственной дисциплины. Мероприятия по предотвращению несчастных случаев. Правила внутреннего трудового распорядка.	1
	4	Оказание первой помощи при несчастных случаях: поражение электрическим током, ушибах, ранениях, ожогах.	2
	5	Средства коллективной и индивидуальной защиты. Спецодежда и обувь, средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха, кожных покровов. Предохранительные приспособления.	1
		Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов. Самоконтроль изученного материала по вопросам к промежуточной аттестации.	
3 Производственная санитария.		Содержание учебного материала	
	1.	Производственная санитария, её задачи. Неблагоприятные факторы производственной среды и причины несчастных случаев на производстве. Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях.	1
	2.	Нормы концентрации в воздухе пыли, газов, паров. Правила работы в сложных погодных условиях. Шум и вибрация, её источники и характеристики. Действия вибрации на организм человека. Требования к освещенности рабочих мест	1
		Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов. Самоконтроль изученного материала по вопросам к промежуточной аттестации.	
1. Охрана окружающей среды		Содержание учебного материала	
	1	Понятие об экологии как научной основе охраны окружающей среды. Мероприятия об охране почвы, воздуха, воды, растительного и животного мира.	1
	2	Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии. Отходы производства. Очистные сооружения.	1
	3	Природоохранные мероприятия, проводимые на предприятии.	1
		Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов. Самоконтроль изученного материала по вопросам к промежуточной аттестации.	
Промежуточная аттестация в форме зачета			1
			ВСЕГО
			20

3. Оценивание результатов обучения.

Итоговая оценка освоенных обучающимися знаний и умений, как результат освоения учебной дисциплины определяется оценкой за промежуточную аттестацию.

Шкала индивидуальных образовательных достижений по результатам итогового контроля

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений
90% -100%	зачтено
89%- 69%	зачтено
60%- 50%	зачтено
менее 50%	не зачтено

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы по учебной дисциплине являются:

- уровень освоения учебного материала;
- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень сформированности общеучебных умений;
- уровень умения активно использовать цифровые образовательные ресурсы и материалы сети Internet, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение;
- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

4. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

Беляков, Г.И. Охрана труда и техника безопасности: Учебник для СПО / Г.И. Беляков. - Люберцы: Юрайт, 2014. - 404 с.

Графкина, М.В. Охрана труда: Учебник / М.В. Графкина. - М.: Academia, 2015. - 88 с.

Дополнительные источники:

Графкина, М.В. Охрана труда: Учебное пособие / М.В. Графкина. - М.: Форум, 2015. - 288 с.

Интернет-ресурсы:

<http://ohrana-bgd.narod.ru/pravo12.html> - Производственный травматизм и меры по его предупреждению

<http://www.klerk.ru/buh/articles/32956/> - Порядок расследования несчастных случаев на производстве

http://www.shegadm.ru/pmp_pri_neschastnyh_sluchajah.html - Первая медицинская помощь при несчастных случаях

<http://otd-lab.ru/> - Виды инструктажей по охране труда

**Рабочая программа учебной дисциплины
ОП.02 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**
программа профессионального обучения – программа профессиональной подготовки
по профессии **13971 Машинист паровых турбин**
4 квалификационный разряд

1. Паспорт рабочей программы

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Основы электротехники является частью основной программы профессионального обучения, разработанной на основе установленных квалификационных требований профессиональных справочников.

Изучение учебной дисциплины должно проводиться в тесной взаимосвязи с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла и профессиональных дисциплин.

1.2. Место дисциплины в структуре программы

Дисциплина ОП.02 Основы электротехники относится к циклу общепрофессиональных дисциплин.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Основной целью является формирование знаний, касающихся основ электротехники

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы;
- использовать в работе электроизмерительные приборы;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников;
- принципы последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока;
- электроизмерительные приборы, их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую цепь;

2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
1. Основные понятия об электричестве.	Содержание учебного материала		
	1	Основные понятия об электричестве. Электродвижущая сила и напряжение. Постоянный электрический ток	1
	2	Работа и мощность электрического тока. Электрическая цепь её элементы. Тепловое действие электрического тока.	1
	3	Машины постоянного тока. Электродвигатель постоянного тока.	1
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов. Самоконтроль изученного материала по вопросам к промежуточной аттестации.		
2. Устройство электрических двигателей.	Содержание учебного материала		
	1	Устройство электрических двигателей, машин переменного тока.	1
	2	Синхронные и асинхронные двигатели, их устройство и принцип действия.	1
	3	Основные достоинства и недостатки, область их	1

		применения. Коэффициент трансформации.	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов. Самоконтроль изученного материала по вопросам к промежуточной аттестации.		
3 Краткие сведения об аппаратуре автоматического управления	Содержание учебного материала		
	1.	Краткие сведения об аппаратуре автоматического, дистанционного ручного управления.	1
	2.	Контакты, пускатели, кнопки управления путевые и конечные выключатели.	1
	3.	Универсальные переключатели и ключи управления	1
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов. Самоконтроль изученного материала по вопросам к промежуточной аттестации.		
Промежуточная аттестация в форме зачета			1
			ВСЕГО 10

3. Оценивание результатов обучения.

Итоговая оценка освоенных обучающимися знаний и умений, как результат освоения учебной дисциплины определяется оценкой за промежуточную аттестацию.

Шкала индивидуальных образовательных достижений по результатам итогового контроля

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений
90% - 100%	зачтено
89% - 69%	зачтено
60% - 50%	зачтено
менее 50%	не зачтено

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы по учебной дисциплине являются:

- уровень освоения учебного материала;
- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень сформированности общеучебных умений;
- уровень умения активно использовать цифровые образовательные ресурсы и материалы сети Internet, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение;
- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

4. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

Бутырин П. А. Электротехника: Учебник для начального профессионального образования./П. А. Бутырин, О. В. Толчнев, Ф. Н. Шакирзянов- М.: Издательский центр «Академия», 2015.- 272с.

Гальперин М.Ф. Электротехника и электроника/ М. Ф. Гальперин – М.: Форум, 2015. – 159с.
Катаенко Ю.К. Электротехника/ Ю. К. Катаенко – М.: Академ-центр, 2015.- 288 с.

Дополнительные источники:

Данилов И.А. Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники/ И.
А. Данилов, П. М. Иванов - М.: Издательский центр «Академия», 2014.-198с.

Интернет-ресурсы:

<https://infourok.ru/reshenie-tipovih-zadach-po-raschetu-elektricheskikh-cepey-postoyannogo-i-peremennogo-toka-279557.html>

Рабочая программа учебной дисциплины
ОП.03 ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ И ДЕТАЛИ МАШИН
 программа профессионального обучения – программа профессиональной подготовки
 по профессии 13971 **Машинист паровых турбин**
4 квалификационный разряд

1. Паспорт рабочей программы

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.03 Основы технической механики и детали машин** является частью основной программы профессионального обучения, разработанной на основе установленных квалификационных требований профессиональных справочников. Изучение учебной дисциплины должно проводиться в тесной взаимосвязи с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла и профессиональных дисциплин.

1.2. Место дисциплины в структуре программы

Дисциплина **ОП.03 Основы технической механики и детали машин** относится к циклу общепрофессиональных дисциплин.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Основной целью является формирование знаний по вопросам основ технической механики и деталей машин.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать в работе инструкциями по эксплуатации оборудования
- инструкции, инструкции по технике безопасности и пожарной безопасности;
- пользоваться средствами и системами пожаротушения;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- Силы воздействия тел, действие и противодействие
- Механическое движение, его виды
- Понятие вредного и полезного трения в машинах.
- Коэффициент полезного действия машин
- Основные виды соединений деталей машин
- Виды деформации деталей

2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	
1. Основные сведения из технической механики	Содержание учебного материала		
	1	Сила, ее единицы измерения. Силы воздействия тел, действие и противодействие. Сила притяжения тела к земле (вес тела). Центр тяжести. Момент силы, пара сил.	1
	2	Равновесие тел. Инерция. Механическое движение, его виды. Параметры, определяющие движение: путь, скорость: угловая и линейная, способы регулирования скорости (плавное и ступенчатое), ускорение, время движения, траектория, единицы измерения.	1
	3	Трение, его виды. Коэффициент трения. Примеры вредного и полезного трения в машинах.	1
	4	Коэффициент полезного действия машин (КПД).	1
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов. Самоконтроль изученного материала по вопросам к промежуточной аттестации.		

2. Детали машин. Виды деформации деталей.	Содержание учебного материала		
	1	Соединения деталей. Основные виды соединений: разъемные, неразъемные, подвижные, неподвижные. Виды сварных и заклепочных швов. Шпоночные, шлицевые и резьбовые соединения.	
2	Редукторы, их назначение, применение. Типы и виды редукторов (цилиндрические, конические, червячные, комбинированные). Характеристика редукторов, применяемых на конвейерах участка подачи сырья.	1	
3	Подшипники, их виды и типы, назначение. Характеристика подшипников, применяемых на конвейерах участка подачи сырья.	1	
4	Муфты, их типы, устройство, виды, назначение. Характеристика муфт, применяемых на конвейерах участка подачи сырья.	1	
5	Уплотнения: сальники, поршневые кольца.	1	
Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов. Самоконтроль изученного материала по вопросам к промежуточной аттестации.			
Промежуточная аттестация в форме зачета			1
ВСЕГО			10

3. Оценивание результатов обучения.

Итоговая оценка освоенных обучающимися знаний и умений, как результат освоения учебной дисциплины определяется оценкой за промежуточную аттестацию.

Шкала индивидуальных образовательных достижений по результатам итогового контроля

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений
90% -100%	зачтено
89%- 69%	зачтено
60%- 50%	зачтено
менее 50%	не зачтено

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы по учебной дисциплине являются:

- уровень освоения учебного материала;
- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень сформированности общеучебных умений;
- уровень умения активно использовать цифровые образовательные ресурсы и материалы сети Internet, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение;
- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

4. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

- Вереина, Л.И. Техническая механика: Учебник / Л.И. Вереина. - М.: Academia, 2014. - 192 с.
Михайлов, А.М. Техническая механика: Учебник / А.М. Михайлов. - М.: Инфра-М, 2015. - 160 с.
22. Молотников, В.Я. Техническая механика: Учебное пособие / В.Я. Молотников. - СПб.: Лань, 2015. - 476 с.

Гузенков, П. Г. Детали машин / П.Г. Гузенков. - М.: Альянс, 2014. - 360 с.

Дополнительные источники:

- Олофинская, В.П. Техническая механика. Сборник тестовых заданий: Учебное пособие / В.П. Олофинская. - М.: Форум, 2015. - 48 с.
Мещерин, В. Н. Детали машин и основы взаимозаменяемости. Учебное пособие / В.Н. Мещерин, В.И. Скель. - М.: МГСУ, 2014. - 112 с.

Интернет источники:

<https://docviewer.yandex.ru/view>

<https://docviewer.yandex.ru/view/>

Рабочая программа учебной дисциплины
ОП.04 ОСНОВЫ ТЕПЛОТЕХНИКИ
программа профессионального обучения – программа профессиональной подготовки
по профессии **13971 Машинист паровых турбин**
4 квалификационный разряд

1. Паспорт рабочей программы

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.04 Основы теплотехники** является частью основной программы профессионального обучения, разработанной на основе установленных квалификационных требований профессиональных справочников.

Изучение учебной дисциплины должно проводиться в тесной взаимосвязи с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла и профессиональных дисциплин.

1.2. Место дисциплины в структуре программы

Дисциплина **ОП.04 Основы теплотехники** относится к циклу общепрофессиональных дисциплин.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Основной целью является формирование знаний по вопросам основ теплотехники и водоподготовки.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать в работе инструкции по эксплуатации оборудования
- определять технологические характеристики оборудования водоподготовительных и очистных сооружений тепловых электростанций (ТЭС);
- определять технологические показатели качества воды
- инструкции по технике безопасности и пожарной безопасности;
- пользоваться средствами и системами пожаротушения;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные положения термодинамики, законы идеальных газов, газовые смеси;
- теплоемкость, энтальпию, энтропию, газовые циклы;
- водяной пар и его свойства;
- истечение, дросселирование газов и паров;
- циклы паротурбинных установок;
- основы теплопередачи;
- основные положения теории теплообмена, теплопроводность;
- конвективный теплообмен, теплоотдачу и теплопередачу;
- основные понятия и законы теплового излучения, теплообмен излучением между телами;
- теплообменные аппараты;
- устройство, технологические характеристики оборудования водоподготовительных и очистных сооружений ТЭС;
- основы водоподготовки;
- примеси природных вод и технологические показатели качества воды;
- способы очистки воды;
- основы анализа качества воды и водяного пара;
- обессоливание методом ионного обмена;
- термический метод обессоливания, водный режим ТЭС.

2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
-----------------------------	---	-------------

1. Основы теплотехники	Содержание учебного материала		
	1	Рабочее тело и основные законы идеального газа. Рабочее тело и параметры его состояния. Основные законы идеального газа: закон Бойля-Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля, закон Авогадро. Уравнение состояния газа.	2
	2	Первый закон термодинамики. Понятие о термодинамическом процессе, теплоте, внутренней энергии, работе газа. Первый закон термодинамики. Термодинамические процессы, энтальпия газа, изменение состояния газа.	1
	3	Второй закон термодинамики. Водяной пар. Процесс парообразования. Понятие о круговом процессе, цикл Карно и его термодинамическое значение. Второй закон термодинамики. Понятие об энтропии газа и T-s-диаграмма. Водяной пар: особенности, процесс парообразования в p-v-диаграмме. Критическое состояние вещества, теплота парообразования и перегрева. i-s - диаграмма водяного пара.	1
	4	Основные положения теории теплообмена. Виды теплообмена. Распространение теплоты в однородном теле. Основной закон теплопроводности. Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением. Коэффициент теплопередачи. Тепловая изоляция.	1
Самостоятельная работа обучающихся			
Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов. Самоконтроль изученного материала по вопросам к промежуточной аттестации.			
2. Основы водоподготовки.	Содержание учебного материала		
	1	Методы подготовки воды для теплоэнергетических установок. Типы теплоэнергетических предприятий. Требования к водно-химическому режиму котлов, реакторов, парогенераторов, турбоустановок, тепловых сетей и другого оборудования.	2
	2	Показатели качества воды. Взвешенные вещества. Солесодержание, удельная электрическая проводимость. Жесткость воды. Формы жесткости: кальциевая, магниевая, фосфатная, карбонатная, некарбонатная. Щелочность воды. Формы щелочности: гидратная, карбонатная, бикарбонатная, силикатная, фосфатная и др. Кремнесодержание в виде ионов и коллоидов. Показатель концентрации ионов водорода. Сухой и прокаленный остаток. Растворенные газы O ₂ , CO ₂ , N ₂ . Ионный состав воды. Нормирование качества воды для технологических схем в теплоэнергетике.	2
	3	Очистка добавочной воды методом коагуляции. Реагенты (коагулянты и флокулянты). Расход реагентов на коагуляцию. Схема коагуляционной установки с осветлителем. Изменение показателей качества воды при коагуляции. Совместная обработка воды методами коагуляции и известкования.	2
	4	Осветление воды фильтрованием. Схемы осветлительных фильтров. Технологические характеристики осветлительных фильтров. Расчет осветлительных фильтров	1
5	Обработка воды методом ионного обмена. Химическое	2	

		обескислороживание воды. Пленочные методы обработки воды. Термическое обессоливание. Дистилляция. Термическая деаэрация.	
	6	Водные режимы котельных и ТЭЦ с барабанными котлами среднего и высокого давлений. Водные режимы ТЭС.	1
		Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов. Самоконтроль изученного материала по вопросам к промежуточной аттестации.	
Промежуточная аттестация в форме зачета			1
ВСЕГО			16

3. Оценивание результатов обучения.

Итоговая оценка освоенных обучающимися знаний и умений, как результат освоения учебной дисциплины определяется оценкой за промежуточную аттестацию.

Шкала индивидуальных образовательных достижений по результатам итогового контроля

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений
90% -100%	зачтено
89%- 69%	зачтено
60%- 50%	зачтено
менее 50%	не зачтено

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы по учебной дисциплине являются:

- уровень освоения учебного материала;
- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень сформированности общеучебных умений;
- уровень умения активно использовать цифровые образовательные ресурсы и материалы сети Internet, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение;
- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

4. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

- Соколов, Б.А. Основы теплотехники. Теплотехнический контроль и автоматика котлов: Учебник / Б.А. Соколов. - М.: ИЦ Академия, 2014. - 128 с.
- Замалеев, З. Х. Основы гидравлики и теплотехники. Учебное издание / З.Х. Замалеев, В.Н. Посохин, В.М. Чефанов. - М.: АВС, 2014. - 432 с
- Смирнова, М. В. Теоретические основы теплотехники / М.В. Смирнова. - М.: ИнФолио, 2014. - 272 с.
- Чернов, А. В. Основы гидравлики и теплотехники / А.В. Чернов, Н.К. Бессребренников, В.С. Силецкий. - М.: Энергия, 2014. - 416 с.

Дополнительные источники:

Бабенков, Ю.И. Основы теплотехники: учебное пособие / Ю.И. Бабенков. - РнД: Феникс, 2015. - 330 с.

Лапшев, Н.Н. Основы гидравлики и теплотехники / Н.Н. Лапшев. - М.: Academia, 2015. - 218 с.

Интернет источники:

<http://www.energyland.info/files/library/425bbbaac7eeac6849aaf03ce5395198.pdf>

<https://www.c-o-k.ru/images/library/cok/136/13612.pdf>

Рабочая программа учебной дисциплины
ПД.01 ВЕДЕНИЕ РЕЖИМА РАБОТЫ И ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
ПАРОВЫХ ТУРБИН В СООТВЕТСТВИИ С ЗАДАНЫМ ГРАФИКОМ НАГРУЗКИ
 программа профессионального обучения – программа профессиональной подготовки
 по профессии 13971 Машинист паровых турбин
 4 квалификационный разряд

1. Паспорт рабочей программы

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ПД.01 Введение режима работы и эксплуатационное обслуживание паровых турбин в соответствии с заданным графиком нагрузки является частью основной программы профессионального обучения, разработанной на основе установленных квалификационных требований профессиональных справочников. Изучение учебной дисциплины должно проводиться в тесной взаимосвязи с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла и программы практики.

1.2. Место дисциплины в структуре программы

Дисциплина ПД.01 Введение режима работы и эксплуатационное обслуживание паровых турбин в соответствии с заданным графиком нагрузки относится к циклу профессиональных дисциплин.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Основной целью является формирование знаний по ведению режима работы и эксплуатационному обслуживанию паровых турбин в соответствии с требованиями нормативной документации и с заданным графиком нагрузки (тип и мощность турбины, тыс. кВт Разряды) конденсационная свыше 10 до 40, с производственным и теплофикационным отбором свыше 7 до 20, противодавленческая свыше 12 до 25 – 4 разряд)).

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- Пользоваться инструкциями по обслуживанию оборудования;
- Соблюдать правила и требования к организации производства и выполнению работ;
- Соблюдать нормы качества пара, воды, турбинного масла и конденсата;
- Соблюдать допустимые отклонения параметров;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- устройство, технические характеристики турбины и вспомогательного оборудования;
- тепловые схемы и технологический процесс производства тепловой энергии;
- принцип действия авторегуляторов, средств измерений, тепловых защит и сигнализации;
- принципиальные схемы теплового контроля и автоматики;
- нормы качества пара, воды, турбинного масла и конденсата;
- допустимые отклонения параметров;
- технико-экономические показатели работы турбины;

2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	
1. Нормативная документация, требования безопасности работ	Содержание учебного материала		
	1	Основные сведения о производстве.	1
	2	Правила безопасности и инструкции по обслуживанию котлов и вспомогательного оборудования	2
	3	Правила безопасности при ремонте оборудования, при работе с электрооборудованием	2
	4	Требования к питьевой воде, спецодежде и защитным приспособлениям	1

	5	Допуск лиц по обслуживанию турбинных установок	1
	6	Основные виды травматизма. Профилактика травматизма. Оказание первой медицинской помощи	2
	7	Производственная санитария и гигиена. Причины и профилактика профзаболеваний.	1
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов. Самоконтроль изученного материала по вопросам к промежуточной аттестации.		
2. Теплотехнический контроль	Содержание учебного материала		
	1	Контрольно-измерительные приборы и инструменты, используемые на ТЭС: классификация, назначение, контролируемые параметры, принцип действия, устройство, метрологические характеристики, применение.	2
	2	Методы и правила измерений. Выполнение измерений технологических параметров	2
	3	Автоматическое регулирование: схемы, основные понятия и определения, способы. Автоматические регуляторы и сигнализация: определение, типы, назначение, принцип действия, устройство, применение.	2
	4	Тепловые защиты, блокировки: назначение, виды, принцип работы.	2
	5	Методы и средства теплотехнического контроля. Контроль показаний средств измерений, работой автоматических регуляторов и сигнализации.	2
	6	Автоматизированные системы управления теплотехническими процессами: назначение, состав функций, технические средства.	2
	7	Щиты контроля: назначение, конструкции, схемы, основные осуществляемые операции, приемы пользования. Пользование щитами контроля.	2
	8	Пульты управления: назначение, устройство, принцип действия; обозначение, нумерация и принцип размещения приборов и ключей, правила и приемы пользования. Пользование пультами управления.	2
	9	Неисправности приборов: причины, способы определения, предупреждения и устранения.	1
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов. Самоконтроль изученного материала по вопросам к промежуточной аттестации.		
3. Устройство паротурбинных установок	Содержание учебного материала		
	1	Паротурбинные тепловые электростанции: понятие назначения, область применения.	2
	2	Технологический процесс производства электрической энергии и тепла на паротурбинных тепловых электростанциях : принципиальная тепловая схема.	2
	3	Основное и вспомогательное оборудование паротурбинных установок: разновидности, назначение, расположение.	2
	4	Водоподготовка: назначение, основные задачи,	2

		обращение воды в рабочем цикле тепловой электростанции.	
	5	Теплофикационная установка: принципиальная схема, основные параметры теплоносителя при отпуске потребителю, способы регулирования нагрева воды. Оборудование теплофикационной установки: разновидности, назначение, принцип действия, устройство, основные характеристики, материалы изготовления.	2
	6	Конденсационные установки: назначение, принципиальная тепловая схема. Основное оборудование конденсационных установок (конденсаторы, насосы, эжекторы, градирни): назначение, принцип действия, конструкция, теплотехнические характеристики, материалы изготовления.	2
	7	Питательные и деаэрационные установки: назначение, принципиальные схемы. Деаэраторы: назначение, виды, конструкция, требования, предъявляемые к качеству деаэрированной воды.	2
	8	Питательные насосы назначение, виды, принцип действия, конструкция, технические характеристики, материалы изготовления. Автоматические устройства, система защиты и сигнализации агрегатов, входящих в питательную установку.	2
	9	Электрические генераторы: назначение, виды, конструктивные элементы. Конструкция турбогенератора.	2
	10	Паровые турбины: назначение, принцип действия, классификация, устройство, область применения. Конструктивные элементы паровых турбин: назначение, конструкция, способы крепления, технические характеристики, материалы изготовления.	2
	11	Парораспределение в паровых турбинах: способы (сопловое, дроссельное), принципиальные схемы, основные элементы и их назначение. Регулирующие клапаны: назначение, виды, конструкция, способы крепления при сопловом распределении. Регулирование паровых турбин: регулируемые параметры, способы и схемы регулирования, конструкция регуляторов.	2
	12	Порядок к подготовке к пуску и пуска паровых турбин. Порядок планового и аварийного останова.	2
		Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов. Самоконтроль изученного материала по вопросам к промежуточной аттестации.	
4. Пуск, останов, опробование и опрессовка обслуживаемого оборудования и переключения в		Содержание учебного материала	
	1	Подготовительные работы перед пуском обслуживаемого оборудования. Пуск оборудования в работу: основные правила, последовательность действий, требования безопасности.	2
	2	Останов оборудования: порядок, содержание работ,	2

тепловых схемах турбинной установки		требования безопасности	
	3	Типовые и контрольные испытания оборудования: методы и средства.	2
	4	Опробование и опрессовка обслуживаемого оборудования: технические условия, инструкции по проведению работ.	2
	5	Тепловые схемы турбинной установки: принципиальные понятия, назначения, краткие характеристики, последовательность и приемы выполнения переключений, требования безопасности	2
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов. Самоконтроль изученного материала по вопросам к промежуточной аттестации.		
5. Эксплуатационное обслуживание паровой турбины и вспомогательного оборудования	Содержание учебного материала		
	1	Задачи эксплуатационного обслуживания. Организация эксплуатации. Схема оперативной подчиненности машинистов паровых турбин. Порядок допуска к работе на оборудовании.	1
	2	Основные операции эксплуатационного обслуживания паровых турбин: назначение, правила, приемы и последовательность выполнения, используемые средства, требования безопасности.	1
	3	Технологическая документация по эксплуатационному обслуживанию паровых турбин и вспомогательного оборудования.	2
	4	Порядок подготовки к пуску турбин. Пуск турбин: условия пуска, исходные состояния турбины при пуске, последовательность и содержание работ при пуске.	2
	5	Методы и средства контроля состояния параметров турбины при пуске.	2
	6	Требования безопасности при пуске турбины	2
	7	Правила приема и сдачи смены. Обязанности машиниста турбины.	2
	8	Максимальная и экономическая нагрузка турбины. Основные параметры турбины, подлежащие контролю.	1
	9	Параметры нормальной работы, причины отклонений от них. Методы контроля и способы регулирования параметров работы турбины. Способы контроля работы системы регулирования	2
	10	Останов турбины. Порядок операций при плановом останове, особенности снижения нагрузки во времени.	2
	11	Работа системы регулирования при нормальном режиме эксплуатации турбогенератора.	1
	12	Признаки неустойчивой работы системы регулирования. Принятие мер по устранению причин неисправности работы системы регулирования и защиты турбины.	2
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов. Самоконтроль изученного материала по вопросам к промежуточной аттестации.		
6. Действия при аварийных	Содержание учебного материала		
	1	Аварии и неполадки турбинного оборудования: виды,	1

ситуациях		возможные причины и последствия, внешние признаки, меры предупреждения.	
	2	Аварийное обслуживание турбин и вспомогательного оборудования: способы и средства, порядок проведения работ, разделы ПТЭ и правил Госгортехнадзора, ПТБ и инструкции, регламентирующие действия персонала в аварийных ситуациях.	2
	3	Участие в плановых противоаварийных тренировках	2
		Самостоятельная работа обучающихся Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов. Самоконтроль изученного материала по вопросам к промежуточной аттестации.	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			2
			ВСЕГО: 88

3. Оценивание результатов обучения.

Итоговая оценка освоенных обучающимися знаний и умений, как результат освоения учебной дисциплины определяется оценкой за промежуточную аттестацию.

Шкала индивидуальных образовательных достижений по результатам итогового контроля

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений
90% -100%	отлично
89%- 69%	хорошо
60%- 50%	удовлетворительно
менее 50%	неудовлетворительно

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы по учебной дисциплине являются:

- уровень освоения учебного материала;
- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- уровень сформированности общеучебных умений;
- уровень умения активно использовать цифровые образовательные ресурсы и материалы сети Internet, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- уровень умения ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение;
- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

4. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

Водяная система регулирования паровых турбин / В. Веллер и др. - М.: Энергия, 2014. - 264 с.
 Воробьев, Р. Н. Безлопаточные паровые турбины Воробьева для электроэнергетики малых мощностей / Р.Н. Воробьев. - М.: Маска, 2014. - 152 с.
 Бененсон Е. И., Иоффе Л. С. Теплофикационные паровые турбины. М.: Энергия, 2015. – 264 с.
 Технологические регламенты и инструкции АО «Сегежский ЦБК», 2015 г.

Дополнительные источники:

Трухний А.Д., Ломакин Б.В. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки: учебное пособие для вузов. - М.: Издательство МЭИ, 2015 г. - 540с.

СТО 70238424.27.040.007-2009 Паротурбинные установки. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования

ГОСТ 20689-80 - Турбины паровые стационарные для привода компрессоров и нагнетателей. Типы, основные параметры и общие технические требования

Интернет-ресурсы:

http://parturbina.ucoz.net/load/a_d_trukhnij_teplofikacionnye_parovye_turbiny_i_turboustanovki/1-1-0-10

<https://www.bestreferat.ru/referat-146928.html>

Рабочая программа ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
программа профессионального обучения – программа профессиональной подготовки
по профессии **13971 Машинист паровых турбин**
4 квалификационный разряд

1. Паспорт рабочей программы

1.1. Область применения программы

Рабочая программа производственной практики является частью основной программы профессионального обучения – программы профессиональной подготовки по профессии **13971 Машинист паровых турбин**, разработанной и утвержденной АО «Сегежский ЦБК». Рабочая программа производственной практики разрабатывалась в соответствии:

- с установленными квалификационными требованиями, указанными в квалификационных справочниках;
- с рабочим учебным планом;
- с рабочими учебными программами дисциплин профессионального цикла

1.2 Цели и задачи – требования к результатам освоения.

Основной целью производственной практики является овладение навыками профессиональной деятельности по профессии **13971 Машинист паровых турбин**, приобретение необходимых умений практической работы, закрепление и углубление знаний, полученных в процессе теоретического обучения.

В результате освоения программы обучающийся должен иметь практический опыт выполнения трудовых действий:

- Ведение режима работы турбин в соответствии с заданным графиком нагрузки.
- Эксплуатационное обслуживание паровых турбин и обеспечение их надежной и экономичной работы.
- Пуск, останов, опрессовка, опробование оборудования и переключения в тепловых схемах турбин.
- Контроль показаний средств измерений, работы автоматических регуляторов и сигнализации.
- Выявление неисправностей в работе оборудования и принятие мер по их устранению.
- Вывод оборудования в ремонт.
- Ликвидация аварийных ситуаций.

В результате освоения программы обучающийся должен уметь:

- Пользоваться инструкциями по обслуживанию оборудования;
- Осуществлять ведение режима работы турбин в соответствии с заданным графиком нагрузки.
- Осуществлять эксплуатационное обслуживание паровых турбин и обеспечение их надежной и экономичной работы.
- Производить пуск, останов, опрессовку, опробование оборудования и переключения в тепловых схемах турбин.
- Осуществлять контроль показаний средств измерений, работы автоматических регуляторов и сигнализации.
- Выявлять неисправности в работе оборудования и принимать меры по их устранению.
- Вывод оборудования в ремонт.
- Принимать участие в ликвидации аварийных ситуаций.
- Соблюдать правила и требования к организации производства и выполнению работ;

В результате освоения программы обучающийся должен знать:

- устройство, технические характеристики турбины и вспомогательного оборудования;
- тепловые схемы и технологический процесс производства тепловой энергии;
- принцип действия авторегуляторов, средств измерений, тепловых защит и сигнализации;
- принципиальные схемы теплового контроля и автоматики;

- нормы качества пара, воды, турбинного масла и конденсата;
- допустимые отклонения параметров;
- технико-экономические показатели работы турбины;

2. Структура и содержание производственной практики

2.1 Тематический план производственной практики

Наименование разделов и тем	Виды работ		Объем часов
1. Безопасность производства. Инструктаж	1	Знакомство с производственным участком. Правила внутреннего распорядка, режима работы предприятия. Правила техники безопасности и охрана труда. Электробезопасность. Пожарная безопасность.	8
2. Ознакомление с процессом производства и освоение основными приемами работы	1	Ознакомление с рабочим местом, режимом работы, порядком получения и сдачи инструмента.	4
	2	Ознакомление с опасными и вредными производственными факторами и риском повреждения здоровья, обусловленным их воздействием на работника.	4
	3	Ознакомление с перечнем спецодежды, спецобуви и средств индивидуальной защиты (СИЗ), выдаваемых работнику; их назначением; требованиями к ним; правилами пользования; порядком обеспечения и сроком носки. Проверка спецодежды, спецобуви и СИЗ.	4
	4	Изучение требований охраны труда перед началом работы. Ознакомление с порядком приема смены, мероприятиями по подготовке рабочего места. Ознакомление с порядком проверки исправности оборудования и приспособлений, действиями в случае выявления их неисправности.	4
	5	Ознакомление с должностной инструкцией. Ознакомление с порядком содержания рабочего места, оборудования и приспособлений.	4
	6	Изучение требований охраны труда по окончании работы. Ознакомление с мероприятиями, выполняемыми по окончании работы и порядком передачи смены.	4
	7	Ознакомление с порядком действий при возникновении возможных аварийных ситуаций.	4
	8	Изучение требований охраны труда во время работы. Демонстрация наставником приемов безопасной работы.	4
	9	Обучение основным видам слесарных работ при ремонте	16
3. Подготовка к пуску и пуск турбинного оборудования	1	Порядок и очередность выполнения предпусковых операций. Осмотр оборудования. Закрытие нарядов и прекращение всех работ на основном и вспомогательном оборудовании.	4
	2	Проверка связи, КИП, автоматики, сигнализации, защит и блокировок. Подача напряжения на электропривод. Пуск циркуляционной системы и заполнение конденсатора. Прогрев	8

		главных паропроводов и паропроводов собственных нужд. Включение маслосистемы, валоповорота. Включение деаэратора, подача пара на уплотнения, набор вакуума и т. д.	
	3	Предтопочковые параметры и критерии надежности турбины и вспомогательного оборудования. Подача пара в турбину и толчок ротора. Работа турбогенератора на холостом ходу. Проверка системы регулирования турбины.	8
	4	Вывод турбогенератора на номинальные обороты и включение его в сеть. Нагружение турбогенератора, выход на номинальную нагрузку. Пуск турбогенератора из неостывшего и горячего состояний.	4
	5	Особенности пуска блока. Порядок пуска блока. Параметры на турбине, определяющие розжиг горелок на котле. Прогрев паропроводов собственных нужд от постороннего источника и включение в работу вспомогательного оборудования турбинной установки.	8
	6	Розжиг горелок на котле. Совмещение подъема параметров пара на котле с прогревом главных паропроводов блока.	8
	7	Предтопочковые параметры, обеспечивающие толчок ротора и критерии надежности блока. Толчок ротора, вывод турбогенератора на холостой ход, на номинальные обороты, включение в сеть, взятие нагрузки.	8
	8	Выполнение работ по пуску, останову, опробованию и опрессовке обслуживаемого оборудования	8
4. Эксплуатация и техническое обслуживание турбинного оборудования	1	Суточная ведомость, наиболее важные и часто контролируемые параметры.	4
	2	Выполнение переключений в тепловых схемах турбинной установки	8
	3	Выполнение работ по эксплуатационному обслуживанию паровых турбин	8
	4	Ведение режимов работы турбины	8
	5	Эксплуатация системы регулирования и защиты турбины.	8
	6	Порядок подготовки системы регулирования к работе	8
	7	Неполадки оборудования. Работа турбины на скользящих параметрах.	8
5. Останов турбинного оборудования	1	Скорость снижения нагрузки. Отключение отборов турбины. Минимальная допустимая нагрузка.	4
	2	Останов турбогенератора и контроль работы защит и блокировок, работой вспомогательного оборудования, скоростью вращения ротора.	8
	3	Характеристика выбега. Включение маслонасоса. Контроль остывания металла турбины и за работой вспомогательного оборудования во время остывания.	8
	4	Останов вспомогательного оборудования.	8
6. Вывод оборудования в ремонт.	1	Консервация турбинного оборудования.	4
	2	Порядок вывода оборудования в плановый и аварийные ремонты.	8
	3	Схемы и методы консервации основного и	8

		вспомогательного оборудования.	
7. Эксплуатация вспомогательного турбинного оборудования	1	Эксплуатация циркуляционной системы. Пуск, останов и эксплуатация циркуляционных насосов.	8
	2	Эксплуатация теплофикационного оборудования. Включение в работу, эксплуатация и останов теплофикационной установки.	8
	3	Особенности эксплуатации питательно-деаэрационной установки.	8
	4	Эксплуатация маслохозяйства станции. Эксплуатация системы маслоснабжения и уплотнения вала генератора. Эксплуатация системы охлаждения генератора.	8
8. Аварийные режимы работы турбинного оборудования	1	Изучение работы приборов аварийной сигнализации.	8
	2	Обслуживание и проверка исправности автоматики безопасности в аварийной сигнализации.	4
	3	Аварийный останов турбины. Основные случаи, требующие немедленного отключения турбины.	8
	4	Порядок и последовательность выполнения операций при аварийном останове турбины и генератора.	8
9. Самостоятельное выполнение всего комплекса работ	1	Самостоятельное выполнение всего комплекса работ (под руководством рабочего-наставника), предусмотренных квалификационной характеристикой, дополнительными требованиями к ней, технологической, должностной и инструкцией по охране труда.	40
Дифференцированный зачет в форме практической квалификационной работы			8
ВСЕГО:			320

2.2 Контроль и оценка результатов освоения практического курса.

Формой текущего контроля производственной практики является практическое выполнение видов работ, отраженное в аттестационном листе. Оценки свидетельствуют о закреплении теоретических знаний, умений, приобретении практического опыта.

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета проводится после освоения производственной практики на основании результатов практической квалификационной работы, подтвержденной соответствующим заключением.

Наименование разделов и тем	Формы и методы контроля
1. Безопасность производства. Инструктаж	- оценивание результатов практической деятельности обучающихся;
2. Ознакомление с процессом производства и освоение основными приемами работы	- оценивание результатов практической деятельности обучающихся; - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося; - решение производственных задач; - решение проблемных ситуаций; - последовательность действий и операций; - соблюдение требований техники безопасности; - соблюдение норм времени выполнения работ; - владение средствами труда.
3. Подготовка к пуску и пуск турбинного	- оценивание результатов практической деятельности обучающихся;

оборудования	<ul style="list-style-type: none"> - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося; - решение производственных задач; - решение проблемных ситуаций; - последовательность действий и операций; - соблюдение требований техники безопасности; - соблюдение норм времени выполнения работ; - владение средствами труда.
4 Эксплуатация и техническое обслуживание турбинного оборудования	<ul style="list-style-type: none"> - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося; - решение производственных задач; - решение проблемных ситуаций; - последовательность действий и операций; - соблюдение требований техники безопасности; - соблюдение норм времени выполнения работ; - владение средствами труда.
5. Останов турбинного оборудования	<ul style="list-style-type: none"> - оценивание результатов практической деятельности обучающихся; - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося; - решение производственных задач; - решение проблемных ситуаций; - последовательность действий и операций; - соблюдение требований техники безопасности; - соблюдение норм времени выполнения работ; - владение средствами труда.
6. Вывод оборудования в ремонт.	<ul style="list-style-type: none"> - оценивание результатов практической деятельности обучающихся; - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося; - решение производственных задач; - решение проблемных ситуаций; - последовательность действий и операций; - соблюдение требований техники безопасности; - соблюдение норм времени выполнения работ; - владение средствами труда.
7. Эксплуатация вспомогательного турбинного оборудования	<ul style="list-style-type: none"> - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося; - решение производственных задач; - решение проблемных ситуаций; - последовательность действий и операций; - соблюдение требований техники безопасности; - соблюдение норм времени выполнения работ; - владение средствами труда.
8. Аварийные режимы работы турбинного оборудования	<ul style="list-style-type: none"> - оценивание результатов практической деятельности обучающихся; - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося; - решение производственных задач; - решение проблемных ситуаций; - последовательность действий и операций; - соблюдение требований техники безопасности; - соблюдение норм времени выполнения работ;

	- владение средствами труда.
9. Самостоятельное выполнение всего комплекса работ	- интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося; - решение производственных задач; - решение проблемных ситуаций; - последовательность действий и операций; - соблюдение требований техники безопасности; - соблюдение норм времени выполнения работ; - владение средствами труда.
10. Практическая квалификационная работа	- оценивание результатов практической деятельности обучающихся; - интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося; - решение производственных задач; - решение проблемных ситуаций; - последовательность действий и операций; - соблюдение требований техники безопасности; - соблюдение норм времени выполнения работ; - владение средствами труда.

3. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

Водяная система регулирования паровых турбин / В. Веллер и др. - М.: Энергия, 2014. - 264 с.
 Воробьев, Р. Н. Безлопаточные паровые турбины Воробьева для электроэнергетики малых мощностей / Р.Н. Воробьев. - М.: Маска, 2014. - 152 с.
 Бененсон Е. И., Иоффе Л. С. Теплофикационные паровые турбины. М.: Энергия, 2015.—264 с.
 Технологические регламенты и инструкции АО «Сеgezский ЦБК», 2015 г.

Дополнительные источники:

Трухний А.Д., Ломакин Б.В. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки: учебное пособие для вузов. - М.: Издательство МЭИ, 2015 г. - 540с.
 СТО 70238424.27.040.007-2009 Паротурбинные установки. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования
 ГОСТ 20689-80 - Турбины паровые стационарные для привода компрессоров и нагнетателей. Типы, основные параметры и общие технические требования

Интернет-ресурсы:

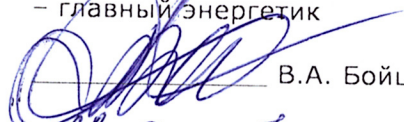
http://parturbina.ucoz.net/load/a_d_trukhnij_teplofikacionnye_parovye_turbiny_i_turboustanovki/1-1-0-10
<https://www.bestreferat.ru/referat-146928.html>



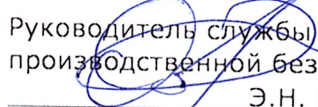
**Акционерное общество
«Сегежский целлюлозно – бумажный комбинат»**

СОГЛАСОВАНО:

Начальник производства
– главный энергетик

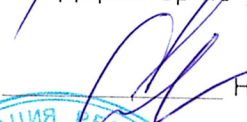

В.А. Бойцов
«19» октября 2021 года

Руководитель службы
производственной безопасности


Э.Н. Оборин
«19» октября 2021 года

УТВЕРЖДАЮ:

Директор по управлению
персоналом


Н.М. Сорокина
«19» октября 2021 года

**ПЕРЕЧЕНЬ**

практических квалификационных работ по основной программе профессионального обучения - программе профессиональной подготовки по профессии рабочего

13971 МАШИНИСТ ПАРОВЫХ ТУРБИН**4 квалификационный разряд**

№	Наименование работ	Разряд	Норма времени	Цех
1	Ведение режима работы турбин в соответствии с заданным графиком нагрузки.	4		КТЦ ТЭЦ-1, ТЭС -2
2	Эксплуатационное обслуживание паровых турбин.	4		КТЦ ТЭЦ-1, ТЭС -2
3	Обеспечение и экономичной работы паровых турбин.	4		КТЦ ТЭЦ-1, ТЭС -2
4	Пуск оборудования и переключения в тепловых схемах турбин.	4		КТЦ ТЭЦ-1, ТЭС -2
5	Останов турбинного оборудования.	4		КТЦ ТЭЦ-1, ТЭС -2
6	Опрессовка турбинного оборудования.	4		КТЦ ТЭЦ-1, ТЭС -2
7	Опробование турбинного оборудования.	4		КТЦ ТЭЦ-1, ТЭС -2
8	Контроль показаний средств измерений, работы автоматических регуляторов и сигнализации.	4		КТЦ ТЭЦ-1, ТЭС -2
9	Выявление неисправностей в работе оборудования и принятие мер по их устранению.	4		КТЦ ТЭЦ-1, ТЭС -2
10	Вывод оборудования в ремонт.	4		КТЦ ТЭЦ-1, ТЭС -2

11	Выполнение переключений в тепловых схемах турбинной установки	4		КТЦ ТЭЦ-1, ТЭС -2
12	Выполнение работ по эксплуатационному обслуживанию паровых турбин	4		КТЦ ТЭЦ-1, ТЭС -2
13	Ведение режимов работы турбины	4		КТЦ ТЭЦ-1, ТЭС -2
14	Эксплуатация системы регулирования и защиты турбины.	4		КТЦ ТЭЦ-1, ТЭС -2
15	Порядок подготовки системы регулирования к работе	4		КТЦ ТЭЦ-1, ТЭС -2



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

К основной программе профессионального обучения – программе профессиональной подготовки по профессии рабочего
13971 МАШИНИСТ ПАРОВЫХ ТУРБИН
4 квалификационный разряд

1. Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.01 ОХРАНА ТРУДА, ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета.

Тест:

1. Повторный инструктаж по вопросам охраны труда с работниками обычных профессий проводится:
 - a. 1 раз в год
 - b. 2 раза в год
 - c. 3 раза в год
 - d. 1 раз в 2 года
 - e. 1 раз в 3 года
2. Вид инструктажа, который проводится инженером по охране труда на предприятии:
 - a. Вводный
 - b. Внеплановый
 - c. Первичный на рабочем месте
 - d. Целевой
3. Акт по форме Н-1 оформляется (ст.230 ТК РФ):
 - a. в одном экземпляре;
 - b. в двух экземплярах;
 - c. в трех экземплярах при страховом случае.
4. Кто подлежит обучению по охране труда и проверке знания требований охраны труда (ст.225 ТК РФ)?
 - a. все работники организации, в т. ч. руководитель;
 - b. только работники, занятые на работах повышенной опасности;
 - c. только работники службы охраны труда и руководители подразделений.
 - d. Только руководитель
5. О чем работник обязан немедленно известить своего руководителя (ст.214 ТК РФ)?
 - a. о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей;
 - b. о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве;
 - c. об ухудшении состояния своего здоровья;
 - d. о всем перечисленном.
6. В какой срок после окончания расследования несчастного случая пострадавшему выдается акт формы Н-1 (ст.230 ТК РФ)?
 - a. в течение суток;
 - b. в трехдневный срок;

с. в течение месяца.

7. Кто и в какие сроки проводит первичный инструктаж на рабочем месте (п. п.2.1.3, 2.1.4 «Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций», утв. постановлением Минтруда и Минобразования России от 13.01.03.№1/29)?

а. непосредственный руководитель работ, прошедший в установленном порядке обучение и проверку знаний по охране труда, проводит инструктаж работникам до начала их самостоятельной работы;

б. специалист по охране труда проводит инструктаж до начала производственной деятельности работника;

с. лицо, назначенное распоряжением работодателя, проводит инструктаж в течение месяца после приема работника в организацию.

8. В каких случаях проводится внеплановый инструктаж, где он фиксируется (п.2.1.6 постановления Минтруда и Минобразования России от 10.01.03 г. № 1/29)?

а. при приеме на работу с записью в личную карточку;

б. при введении новых правил, инструкций по охране труда, изменении технологического процесса, перерывах в работе более 2 месяцев, а для работ с вредными и (или) опасными условиями труда - более 30 дней. Фиксируется в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте;

с. при выполнении работ повышенной опасности с записью в наряде-допуске.

9. Нормы предельно допустимых нагрузок для женщин при подъеме и перемещении тяжестей вручную (Постановление Правительства РФ от 06.02.93 № 000 «О новых нормах предельно допустимых нагрузок для женщин при подъеме и перемещении тяжестей вручную»):

а. при чередовании с другой работой (до одного раза в час) - 15кг и в течение рабочей смены - 10кг;

б. перемещение тяжестей вручную запрещено;

с. при чередовании с другой работой (до 2 раз в час) - 10кг и в течение рабочей смены - 7кг.

Правила оказания первой доврачебной помощи.

Задания:

1. Заполнить таблицу, пользуясь учебными и справочными пособиями:

Вид поражения	Действия	Средства для оказания помощи (из аптечки)	Вспомогательные средства

2. Определить: а) порядок действий при оказании помощи пострадавшему в случае поражения электрическим током; б) характеристику указанных действий.

Ответы

а) А - обеспечить пострадавшему доступ свежего воздуха; Б - отсоединить пострадавшего от электрических проводов; В - вызвать скорую помощь, если пострадавший потерял сознание, и приступить к выполнению искусственного дыхания и массажа сердца;

б) А - открыть окна и двери или вынести пострадавшего на улицу; Б - выбить из руки пострадавшего электрический провод сухой палкой или палкой, обернутой сухой тряпкой, перерубить провода (рука должна быть в резиновой перчатке), отключить ток;

В - обеспечить проходимость верхних дыхательных путей, максимально откинув назад голову пострадавшего, Зажав пальцами нос пострадавшего, вдуть ему в рот через марлю

или платок воздух 10-12 раз в минуту. Другой человек должен наложить руку на нижнюю треть груди и производить резкие толчки (50-60 раз в минуту).

Форма ответа

	1	2	3
а			
б			

3. Заполните таблицу по видам инструктажей по безопасности труда.

Форма ответа

Название инструктажа	Периодичность проведения	Кто проводит	Цель проведения

2. Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета.

Тест:

Часть цепи между двумя любыми точками – это:

- А. Узел
- В. Участок цепи
- С. Ветвь
- Д. Контур

2. Мощность измеряется:

- А. Вольтметром
- В. Амперметром
- С. Ваттметром
- Д. Омметром

3. Произведение тока на напряжение:

- А. Ток
- В. Напряжение
- С. Сопротивление
- Д. Мощность

4. Закон Ома для всей цепи:

А. $I = \frac{E}{R}$

В. $I = \frac{U}{R}$

С. $I = U \cdot R$

Д. $I = \frac{R}{U}$

5. Единица измерения сопротивления:
- A. Вт
 - B. В
 - C. А
 - D. Ом
6. Напряжение измеряется:
- A. Вольтметром
 - B. Амперметром
 - C. Ваттметром
 - D. Омметром
7. Вольтметр включается в цепь:
- A. Смешано
 - B. Параллельно
 - C. Последовательно
 - D. Параллельно и последовательно
8. Какая величина измеряется ваттметром?
- A. U
 - B. I
 - C. P
 - D. R
9. Соединение, при котором начало соединяется с концом, называется:
- A. Параллельное
 - B. Последовательное
 - C. Звезда
 - D. Треугольник
10. Соединение, при котором ток одинаковый, называется:
- A. Параллельное
 - B. Последовательное
 - C. Звезда
 - D. Треугольник
11. Соединение, состоящее из 3 ветвей и имеющих один общий узел, называется:
- A. Параллельное
 - B. Последовательное
 - C. Звезда
 - D. Треугольник
12. Величина, обратная сопротивлению, называется:
- A. Ток
 - B. Напряжение
 - C. Мощность
 - D. Проводимость
13. Отношение напряжения к току называется:
- A. Работа
 - B. ЭДС
 - C. Сопротивление

D. Мощность

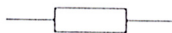
14. Особенностью параллельного соединения является:

- A. Одинаковое сопротивление
- B. Одинаковая мощность
- C. Одинаковое напряжение
- D. Одинаковый ток

15. Режим работы электрической цепи, при котором ток, напряжение, мощность соответствуют номинальным параметрам, называется:

- A. Рабочий режим
- B. Номинальный режим
- C. Режим холостого хода
- D. Режим короткого замыкания

16. Так обозначается на схеме:



- A. Конденсатор
- B. Резистор
- C. ЭДС
- D. Коммутационный аппарат

17. Мощность потребителя рассчитывается по формуле:

- A. $P=U \cdot I$
- B. $P=E \cdot I$
- C. $P=I \cdot R$
- D. $P=U / I$

18. Сопротивление проводника зависит:

- A. От длины проводника
- B. От площади поперечного сечения проводника
- C. От материала проводника
- D. От длины проводника, от площади поперечного сечения проводника, от материала проводника

19. Устройство, состоящее из двух проводников разделенных диэлектриком, называется:

- A. Резистор
- B. Потребитель
- C. Источник питания
- D. Конденсатор

20. Точка, в которой сходятся 3 и более проводников, называется:

- A. Узел
- B. Участок цепи
- C. Ветвь
- D. Контур

21. Соединение, при котором начало одной обмотки соединяется с концом последующей, называется:

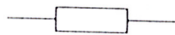
- A. Параллельное
- B. Последовательное
- C. Звезда
- D. Треугольник

22. Соединение, при котором ток одинаковый называется:
- A. Параллельное
 - B. Последовательное
 - C. Звезда
 - D. Треугольник

23. Особенностью параллельного соединения является:
- A. Одинаковое сопротивление
 - B. Одинаковая мощность
 - C. Одинаковое напряжение
 - D. Одинаковый ток

24. Мощность измеряется:
- A. Вольтметром
 - B. Амперметром
 - C. Ваттметром
 - D. Омметром

25. Так обозначается на схеме:



- A. Конденсатор
- B. Резистор
- C. ЭДС
- D. Коммутационный аппарат

3. Рабочая программа профессиональной дисциплины ОП.03 ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ И ДЕТАЛИ МАШИН

Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточного контроля в форме зачета.

Вопросы:

1. Сила, ее единицы измерения. Силы воздействия тел, действие и противодействие. Сила притяжения тела к земле (вес тела). Центр тяжести. Момент силы, пара сил.
2. Равновесие тел. Инерция.
3. Механическое движение, его виды. Параметры, определяющие движение.
4. Трение, его виды. Коэффициент трения. Примеры вредного и полезного трения в машинах.
5. Коэффициент полезного действия машин (КПД).
6. Соединения деталей. Основные виды соединений.
7. Виды сварных и заклепочных швов.
8. Шпоночные, шлицевые и резьбовые соединения.
9. Редукторы, их назначение, применение. Типы и виды редукторов (цилиндрические, конические, червячные, комбинированные).
10. Характеристика редукторов, применяемых на конвейерах участка подачи сырья.
11. Подшипники, их виды и типы, назначение. Характеристика подшипников, применяемых на конвейерах участка подачи сырья.
12. Муфты, их типы, устройство, виды, назначение. Характеристика муфт, применяемых на конвейерах участка подачи сырья.
13. Уплотнения: сальники, поршневые кольца.

4. Рабочая программа профессиональной дисциплины ОП.04 ОСНОВЫ ТЕПЛОТЕХНИКИ

Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточного контроля в форме зачета.

Вопросы:

1. Рабочее тело, параметры его состояния и основные законы идеального газа.
2. Первый закон термодинамики. Понятие о термодинамическом процессе, теплоте, внутренней энергии, работе газа.
3. Второй закон термодинамики.
4. Водяной пар. Процесс парообразования. Понятие о круговом процессе, цикл Карно и его термодинамическое значение.
5. Критическое состояние вещества, теплота парообразования и перегрева. $i-s$ - диаграмма водяного пара.
6. Основные положения теории теплообмена.
7. Методы подготовки воды для теплоэнергетических установок.
8. Требования к водно-химическому режиму котлов, реакторов, парогенераторов, турбоустановок, тепловых сетей и другого оборудования.
9. Показатели качества воды.
10. Очистка добавочной воды методом коагуляции.
11. Осветление воды фильтрованием.
12. Обработка воды методом ионного обмена.
13. Пленочные методы обработки воды. Термическое обессоливание. Дистилляция. Термическая деаэрация.
14. Водные режимы котельных и ТЭЦ с барабанными котлами среднего и высокого давлений. Водные режимы ТЭС.

5. Рабочая программа профессиональной дисциплины

ПД.01 ВЕДЕНИЕ РЕЖИМА РАБОТЫ И ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПАРОВЫХ ТУРБИН В СООТВЕТСТВИИ С ЗАДАНЫМ ГРАФИКОМ НАГРУЗКИ

Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточного контроля в форме дифференцированного зачета.

Вопросы:

1. Контрольно-измерительные приборы и инструменты, используемые на ТЭС.
2. Автоматическое регулирование: схемы, основные понятия и определения, способы. Автоматические регуляторы и сигнализация: определение, типы, назначение, принцип действия, устройство, применение.
3. Тепловые защиты, блокировки: назначение, виды, принцип работы.
4. Методы и средства теплотехнического контроля.
5. Контроль показаний средств измерений, работой автоматических регуляторов и сигнализации.
6. Автоматизированные системы управления теплотехническими процессами: назначение, состав функций, технические средства.
7. Щиты контроля: назначение, конструкции, схемы, основные осуществляемые операции, приемы пользования.
8. Пульты управления: назначение, устройство, принцип действия; обозначение, нумерация и принцип размещения приборов и ключей, правила и приемы пользования.
9. Паротурбинные тепловые электростанции: понятие назначения, область применения.
10. Технологический процесс производства электрической энергии и тепла на паротурбинных тепловых электростанциях: принципиальная тепловая схема.
11. Основное и вспомогательное оборудование паротурбинных установок: разновидности, назначение, расположение.

12. Водоподготовка: назначение, основные задачи, обращение воды в рабочем цикле тепловой электростанции.
13. Теплофикационная установка: принципиальная схема, основные параметры теплоносителя при отпуске потребителю, способы регулирования нагрева воды. Оборудование теплофикационной установки: разновидности, назначение, принцип действия, устройство, основные характеристики, материалы изготовления.
14. Конденсационные установки: назначение, принципиальная тепловая схема.
15. Питательные и деаэрационные установки: назначение, принципиальные схемы, требования, предъявляемые к качеству деаэрированной воды.
16. Питательные насосы назначение, виды, принцип действия, конструкция, технические характеристики, материалы изготовления.
17. Автоматические устройства, система защиты и сигнализации агрегатов, входящих в питательную установку.
18. Электрические генераторы: назначение, виды, конструктивные элементы. Конструкция турбогенератора.
19. Паровые турбины: назначение, принцип действия, классификация, устройство, область применения.
20. Конструктивные элементы паровых турбин: назначение, конструкция, способы крепления, технические характеристики, материалы изготовления.
21. Парораспределение в паровых турбинах: способы (сопловое, дроссельное), принципиальные схемы, основные элементы и их назначение.
22. Регулирование паровых турбин: регулируемые параметры, способы и схемы регулирования, конструкция регуляторов.
23. Порядок к подготовке к пуску и пуска паровых турбин. Порядок планового и аварийного останова.
24. Подготовительные работы перед пуском обслуживаемого оборудования. Пуск оборудования в работу: основные правила, последовательность действий, требования безопасности.
25. Останов оборудования: порядок, содержание работ, требования безопасности
26. Типовые и контрольные испытания оборудования: методы и средства.
27. Опробование и опрессовка обслуживаемого оборудования: технические условия, инструкции по проведению работ.
28. Тепловые схемы турбинной установки: принципиальные понятия, назначения, краткие характеристики, последовательность и приемы выполнения переключений, требования безопасности.
29. Организация эксплуатации. Схема оперативной подчиненности машинистов паровых турбин. Порядок допуска к работе на оборудовании.
30. Основные операции эксплуатационного обслуживания паровых турбин: назначение, правила, приемы и последовательность выполнения, используемые средства, требования безопасности.
31. Технологическая документация по эксплуатационному обслуживанию паровых турбин и вспомогательного оборудования.
32. Порядок подготовки к пуску турбин. Пуск турбин: условия пуска, исходные состояния турбины при пуске, последовательность и содержание работ при пуске.
33. Методы и средства контроля состояния параметров турбины при пуске.
34. Требования безопасности при пуске турбины
35. Правила приема и сдачи смены. Обязанности машиниста турбины.
36. Максимальная и экономическая нагрузка турбины. Основные параметры турбины, подлежащие контролю.
37. Параметры нормальной работы, причины отклонений от них. Методы контроля и способы регулирования параметров работы турбины. Способы контроля работы системы регулирования


38. Останов турбины. Порядок операций при плановом останове, особенности снижения нагрузки во времени.
39. Работа системы регулирования при нормальном режиме эксплуатации турбогенератора.
40. Признаки неустойчивой работы системы регулирования. Принятие мер по устранению причин неисправности работы системы регулирования и защиты турбины.
41. Аварии и неполадки турбинного оборудования: виды, возможные причины и последствия, внешние признаки, меры предупреждения.
42. Аварийное обслуживание турбин и вспомогательного оборудования: способы и средства, порядок проведения работ, разделы ПТЭ и правил Госгортехнадзора, ПТБ и инструкции, регламентирующие действия персонала в аварийных ситуациях.



**Акционерное общество
«Сегежский целлюлозно – бумажный комбинат»**

СОГЛАСОВАНО:

Начальник производства
– главный энергетик


_____ В.А. Бойцов
«10» октября 2021 года

Руководитель службы
производственной безопасности


_____ Э.Н. Оборин
«10» октября 2021 года

УТВЕРЖДАЮ:

Директор по управлению
персоналом


_____ Н.М. Сорокина
«10» октября 2021 года
М.П.


ВОПРОСЫ

к итоговой аттестации в форме квалификационного экзамена

по основной программе профессионального обучения – программе профессиональной
подготовки по профессии рабочего
13971 МАШИНИСТ ПАРОВЫХ ТУРБИН
4 квалификационный разряд

Вопросы:

1. Контрольно-измерительные приборы и инструменты, используемые на ТЭС, ТЭЦ.
2. Автоматическое регулирование: схемы, основные понятия и определения, способы. Автоматические регуляторы и сигнализация: определение, типы, назначение, принцип действия, устройство, применение.
3. Тепловые защиты, блокировки: назначение, виды, принцип работы.
4. Методы и средства теплотехнического контроля.
5. Контроль показаний средств измерений, работой автоматических регуляторов и сигнализации.
6. Автоматизированные системы управления теплотехническими процессами: назначение, состав функций, технические средства.
7. Щиты контроля: назначение, конструкции, схемы, основные осуществляемые операции, приемы пользования.
8. Пульты управления: назначение, устройство, принцип действия; обозначение, нумерация и принцип размещения приборов и ключей, правила и приемы пользования.
9. Паротурбинные тепловые электростанции: понятие назначения, область применения.
10. Технологический процесс производства электрической энергии и тепла на паротурбинных тепловых электростанциях: принципиальная тепловая схема.
11. Основное и вспомогательное оборудование паротурбинных установок: разновидности, назначение, расположение.
12. Водоподготовка: назначение, основные задачи, обращение воды в рабочем цикле тепловой электростанции.

13. Теплофикационная установка: принципиальная схема, основные параметры теплоносителя при отпуске потребителю, способы регулирования нагрева воды. Оборудование теплофикационной установки: разновидности, назначение, принцип действия, устройство, основные характеристики, материалы изготовления.
14. Конденсационные установки: назначение, принципиальная тепловая схема.
15. Питательные и деаэрационные установки: назначение, принципиальные схемы, требования, предъявляемые к качеству деаэрированной воды.
16. Питательные насосы назначение, виды, принцип действия, конструкция, технические характеристики, материалы изготовления.
17. Автоматические устройства, система защиты и сигнализации агрегатов, входящих в питательную установку.
18. Электрические генераторы: назначение, виды, конструктивные элементы. Конструкция турбогенератора.
19. Паровые турбины: назначение, принцип действия, классификация, устройство, область применения.
20. Конструктивные элементы паровых турбин: назначение, конструкция, способы крепления, технические характеристики, материалы изготовления.
21. Парораспределение в паровых турбинах: способы (сопловое, дроссельное), принципиальные схемы, основные элементы и их назначение.
22. Регулирование паровых турбин: регулируемые параметры, способы и схемы регулирования, конструкция регуляторов.
23. Порядок подготовки к пуску и пуска паровых турбин. Порядок планового и аварийного останова.
24. Подготовительные работы перед пуском обслуживаемого оборудования. Пуск оборудования в работу: основные правила, последовательность действий, требования безопасности.
25. Останов оборудования: порядок, содержание работ, требования безопасности
26. Типовые и контрольные испытания оборудования: методы и средства.
27. Опробование и опрессовка обслуживаемого оборудования: технические условия, инструкции по проведению работ.
28. Тепловые схемы турбинной установки: принципиальные понятия, назначения, краткие характеристики, последовательность и приемы выполнения переключений, требования безопасности.
29. Организация эксплуатации. Схема оперативной подчиненности машинистов паровых турбин. Порядок допуска к работе на оборудовании.
30. Основные операции эксплуатационного обслуживания паровых турбин: назначение, правила, приемы и последовательность выполнения, используемые средства, требования безопасности.
31. Технологическая документация по эксплуатационному обслуживанию паровых турбин и вспомогательного оборудования.
32. Порядок подготовки к пуску турбин. Пуск турбин: условия пуска, исходные состояния турбины при пуске, последовательность и содержание работ при пуске.
33. Методы и средства контроля состояния параметров турбины при пуске.
34. Требования безопасности при пуске турбины
35. Правила приема и сдачи смены. Обязанности машиниста турбины.
36. Максимальная и экономическая нагрузка турбины. Основные параметры турбины, подлежащие контролю.
37. Параметры нормальной работы, причины отклонений от них. Методы контроля и способы регулирования параметров работы турбины. Способы контроля работы системы регулирования
38. Останов турбины. Порядок операций при плановом останове, особенности снижения нагрузки во времени.

39. Работа системы регулирования при нормальном режиме эксплуатации турбогенератора.

40. Признаки неустойчивой работы системы регулирования. Принятие мер по устранению причин неисправности работы системы регулирования и защиты турбины.

41. Аварии и неполадки турбинного оборудования: виды, возможные причины и последствия, внешние признаки, меры предупреждения.

42. Аварийное обслуживание турбин и вспомогательного оборудования: способы и средства, порядок проведения работ, разделы ПТЭ и правил Госгортехнадзора, ПТБ и инструкции, регламентирующие действия персонала в аварийных ситуациях.