

**ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ»
ООО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ ЮГОРСК»
УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
по управлению персоналом
ООО «Газпром трансгаз Югорск»



S.А. Андрианов

2022 г.

Направление: ОБЩЕОТРАСЛЕВОЕ

**КОМПЛЕКТ
учебно-программной документации
для профессионального обучения – переподготовки и повышения
квалификации рабочих по профессии
«Машинист газотурбинных установок»**

Образовательное подразделение: Учебно-производственный центр

Код документа: СНО 08.10.16.186.18

Югорск 2022

АННОТАЦИЯ

Комплект учебно-программной документации предназначен для переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» 5–6 разрядов. Комплект разработан в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции», утвержденного приказом Минтруда России от 14.09.2015 № 630н.

В программе теоретического обучения рассматриваются вопросы эксплуатации, обслуживания и обеспечения бесперебойной и экономичной работы газовых турбин, а также основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок.

В практической части программы отрабатываются способы выполнения работ по эксплуатации, техническому обслуживанию, текущему ремонту, монтажу и пусконаладке электрического и теплового оборудования газотурбинных установок, осуществление контроля за показаниями средств измерений, а также за работой автоматических регуляторов и сигнализации.

Комплект учебно-программной документации предназначен для работников, осуществляющих обучение в Образовательном подразделении «Учебно-производственный центр» ООО «Газпром трансгаз Югорск», а также руководителей и специалистов, занимающихся организацией учебного процесса.

Сведения о документе:

1 РАЗРАБОТАН

Учебно-производственным центром

ООО «Газпром трансгаз Югорск»

2 ВНЕСЕН

Решением педагогического совета УПЦ

3 УТВЕРЖДЕН И

Заместителем генерального директора

по управлению персоналом

ООО «Газпром трансгаз Югорск»

С.А. Андриановым «__» ____ 2022 г.

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ

с «__» ____ 2022 года

4 СРОК ДЕЙСТВИЯ

5 лет

5 ВЗАМЕН

Комплекта учебно-программной документации по профессии «Машинист газотурбинных установок» 5-6 разрядов, утвержденного в 2017 году

© ООО «Газпром трансгаз Югорск», 2022
© Учебно-производственный центр, 2022

Распространение настоящих УММ осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных ПАО «Газпром».

Список исполнителей:

Мастер производственного обучения
УПЦ ООО «Газпром трансгаз Югорск»

С.И. Чикалин

Методическое обеспечение разработки и составления
настоящей учебно-программной документации:

Методист
УПЦ ООО «Газпром трансгаз Югорск»

О.М. Третьякова

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения	7
1.1 Область применения.....	7
1.2 Цель реализации основных программ профессионального обучения рабочих по профессии	7
1.3 Нормативно-правовые основания разработки	8
1.4 Требования к обучающимся	10
1.5 Срок обучения	10
1.6 Общая характеристика основных программ профессионального обучения рабочих по профессии	11
2 Термины и определения	13
3 Обозначения и сокращения	17
4 Основная программа профессионального обучения - программа переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» 5-го разряда.....	19
4.1 Квалификационная характеристика.....	19
4.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих.....	23
4.3 Планируемые результаты обучения.....	24
4.4 Условия реализации программы переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии	26
4.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих образовательный процесс при реализации программы переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» 5-го разряда	26
4.4.2 Материально-технические условия реализации программы переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» 5-го разряда.....	27
4.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям	27
4.5 Учебный план	29
4.6 Календарный учебный график	30
4.7 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»	32
4.7.1 Тематический план.....	32
4.7.2 Содержание программы учебной дисциплины.....	35
4.8 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»	46

4.8.1 Тематический план.....	46
4.8.2 Содержание программы практики	48
5 Основная программа профессионального обучения - программа повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» 6-го разряда	60
5.1 Квалификационная характеристика.....	60
5.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих	64
5.3 Планируемые результаты обучения.....	65
5.4 Условия реализации программы повышения квалификации по профессии.....	66
5.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих образовательный процесс при реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» 6-го разряда.....	66
5.4.2 Материально-технические условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» 6-го разряда.....	67
5.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям.....	67
5.5 Учебный план	69
5.6 Календарный учебный график	70
5.7 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»	72
5.7.1 Тематический план.....	72
5.7.2 Содержание программы учебной дисциплины.....	75
5.8 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»	86
5.8.1 Тематический план.....	86
5.8.2 Содержание программы практики	89
6 Оценочные материалы для контроля освоения основных программ профессионального обучения	100
6.1 Общая характеристика контроля и оценивания качества освоения основных программ профессионального обучения по профессии.....	100
6.2 Комплект контрольно-оценочных средств.....	102
6.2.1 Перечень практических квалификационных работ для определения уровня квалификации.....	102
6.2.2 Перечень экзаменационных вопросов	103
6.2.3 Перечень практических работ для контроля полученных навыков и умений по виду деятельности	113

6.2.4 Перечень тестовых дидактических материалов.....	124
7 Методические материалы	136
7.1 Методические рекомендации по организации и проведению учебного процесса.....	136
7.2 Учебно-методическое обеспечение	137
7.2.1 Список рекомендуемых нормативных документов учебной и методической литературы.....	137
7.2.2 Перечень рекомендуемых наглядных пособий и интерактивных обу- чающих систем.....	142

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Область применения

Настоящий Комплект учебно-программной документации предназначен для профессионального обучения по программам переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» 5–6-го разрядов (далее – Комплект УПД) и включает в себя:

- общие положения;
- термины, определения, обозначения и используемые сокращения;
- основные программы профессионального обучения рабочих по профессии, в т. ч.:
 - квалификационные характеристики по профессии;
 - планируемые результаты обучения (перечень компетенций, приобретаемых в результате обучения по основным программам профессионального обучения рабочих по профессии);
 - учебные и тематические планы и программы теоретического обучения и практики;
 - оценочные материалы для контроля освоения программ профессионального обучения (перечень практических квалификационных работ для определения уровня квалификации, перечень экзаменационных вопросов, перечень практических работ для контроля полученных навыков и умений по виду деятельности, тестовые дидактические материалы для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих);
 - методические материалы.

1.2 Цель реализации основных программ профессионального обучения рабочих по профессии

Основные программы профессионального обучения рабочих по профессии имеют своей целью формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций, необходимых для выполнения вида профессиональной деятельности в соответствии с учетом требований профессионального стандарта «Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции», представленного в таблице и действующего Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС) (выпуск 9, раздел

«Эксплуатация оборудования электростанций и сетей, обслуживание потребителей энергии» и выпуск 1, раздел «Общие положения»).

Учебно-программная документация для переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» 5-6-го разрядов раскрывает обязательный (федеральный) компонент содержания обучения по профессии и параметры качества усвоения учебного материала с учетом требований профессионального стандарта «Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции» и действующего ЕТКС (выпуск 9, раздел «Эксплуатация оборудования электростанций и сетей, обслуживание потребителей энергии» и выпуск 1, раздел «Общие положения»).

Таблица 1 – Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» 5–6-го разрядов

Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
20.015	Профессиональный стандарт профессии «Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции», утвержденный приказом Минтруда России от 14.09.2015 № 630н (рег. № 551)

Квалификационные характеристики составлены на основании требований профессионального стандарта «Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции», с учетом требований действующего Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 9, раздел «Эксплуатация оборудования электростанций и сетей, обслуживание потребителей энергии» и дополнены требованиями п. 8 общих положений ЕТКС (выпуск 1).

1.3 Нормативно-правовые основания разработки

Нормативную правовую основу разработки настоящего комплекта учебно-программной документации составляют следующие нормативные документы:

Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ: редакция, действующая с 24.09.2022

Перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение: с изменениями на 01.06.2021: утвержден Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.07.2013 № 513

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения: утвержден Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 № 438

Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции»: утвержден Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2015 № 630н

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 9, раздел «Эксплуатация оборудования электростанций и сетей, обслуживание потребителей энергии» и выпуск 1, раздел «Общие положения»

Положение о Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром»: утверждено Приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42: с изменениями, утвержденными Приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810

Требования к разработке и оформлению учебно-методических материалов для профессионального обучения и дополнительного профессионального образования персонала дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром»: СНО 05.11.08.1024.03: утверждены Департаментом 715 ПАО «Газпром» (Е.Б. Касьян) 05.08.2019 № 07/15-3005

Типовой комплект учебно-программной документации для профессионального обучения рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» (СНО 08.10.16.021.01): утвержден начальником Управления 715/9 ПАО «Газпром» (А.А. Балобиным) 15.08.2022 № 03/2-12112

Перечень профессий для подготовки рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром», утвержден Департаментом (Е.Б. Касьян) ОАО «Газпром» 25.01.2013

Матрица обучения и учебно-методического обеспечения СНФПО по основным рабочим профессиям дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром», утвержденная Департаментом (Е.Б. Касьян) ОАО «Газпром» в 2013 г. (СНО 05.11.08.239.03) (с изменениями и дополнениями)

1.4 Требования к обучающимся

Уровень образования обучаемых для допуска к обучению – не ниже среднего общего.

В соответствии с профессиональным стандартом «Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции», утвержденный приказом Минтруда России от 14.09.2015 № 630н (рег. № 551), к рабочему для допуска к работе машинистом газотурбинных установок 5–6-го разрядов предъявляются следующие требования:

- к образованию и обучению: основные программы профессионального обучения – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих;
- к опыту практической работы: для осуществления деятельности при эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования ГТУ) – опыт работы не требуется, группа по электробезопасности не ниже III.

1.5 Срок обучения

Продолжительность обучения в соответствии с действующим Перечнем профессий для профессиональной подготовки рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром», утвержденным Департаментом ОАО «Газпром» (Е.Б. Касьян) 25.01.2013, при повышении квалификации рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» 5–6-го разрядов – 2 месяца. Общий объем учебного времени устанавливается из расчета примерно 160 часов в месяц при 40-часовой рабочей неделе в соответствии с Требованиями к разработке и оформлению учебно-методических материалов для профессионального образования персонала обществ и организаций ПАО «Газпром», утв. Департаментом (Е.Б Касьян) ПАО «Газпром» 05.08.2019, срок обучения при 2 месяцах по очной форме составляет 320 часов.

При необходимости переподготовки рабочих по профессии на 5-й разряд обучение должно проводиться по интегрированной программе, включающей требования к результатам освоения программ 4-го и 5-го разрядов, при этом нор-

мативный минимальный срок освоения программы переподготовки по профессии сохраняется продолжительностью 320 часов при очной и очно-заочной форме обучения.

1.6 Общая характеристика основных программ профессионального обучения рабочих по профессии

Основные программы профессионального обучения - переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» представляют собой комплекс нормативно-методической документации, регламентирующей содержание, организацию и оценку результатов подготовки обучающихся.

Основные программы профессионального обучения рабочих по профессии осваиваются в очной форме (с отрывом от работы) и очно-заочной форме (вечерней – с частичным отрывом).

Обучение данной профессии проводится по курсовой/индивидуальной форме обучения.

Программы профессионального обучения - переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» предусматривают изучение следующих учебных циклов:

- общепрофессионального;
- профессионального;

и разделов:

- практика (учебная, производственная);
- итоговый (квалификационный) экзамен.

Общепрофессиональный цикл состоит из учебных дисциплин:

ОП 01 «Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность» (издана отдельным выпуском);

ОП 02 «Основы природоохранной деятельности» (издана отдельным выпуском);

ОП 03 «Материаловедение» (издана отдельным выпуском);

ОП 04 «Слесарное дело» (издана отдельным выпуском);

ОП 05 «Электротехника» (издана отдельным выпуском);

Общепрофессиональный цикл может изучаться в дистанционном режиме, с использованием СДО.

Профессиональный цикл состоит из учебной дисциплины «Специальная технология» (СТ), включающей профессиональный модуль:

Для 5-го разряда - ПМ.01 «Оперативная эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок мощностью свыше 10 до 50 тыс. кВт»;

Для 6-го разряда - ПМ.01 «Оперативная эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок мощностью свыше 50 до 100 тыс. кВт».

При освоении обучающимися профессиональных модулей проводится учебная и производственная практика.

Учебная и производственная практика по профессии «Машинист газотурбинных установок» 5-6-го разрядов являются составной частью профессионального модуля и направлены на формирование у обучающихся профессиональных умений и приобретение практического опыта.

Учебная практика проводится в компьютерном классе УПЦ с использованием АОС, ИОС и тренажеров-имитаторов.

Основной базой для прохождения производственной практики обучающихся в УПЦ по профессии «Машинист газотурбинных установок» 5-6-го разрядов являются филиалы (ЛПУМГ) ООО «Газпром трансгаз Югорск».

К концу обучения каждый рабочий должен уметь самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные квалификационной характеристикой, а также технологическими условиями и нормами, установленными на производстве.

Профессиональное обучение рабочих завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена, которая проводится в установленном порядке квалификационными комиссиями, создаваемыми в соответствии с Положением об итоговой аттестации и присвоении квалификации лицам, овладевающим профессиями рабочих в различных формах непрерывного фирменного профессионального обучения в обществах и организациях ПАО «Газпром».

По мере обновления технической и технологической базы производства, принятия новых нормативных и регламентирующих документов в учебные материалы должны быть своевременно внесены соответствующие корректизы.

Изменения и дополнения в учебные планы, тематические планы и программы могут быть внесены только после их рассмотрения и утверждения педагогическим советом Учебно-производственного центра.

2 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В комплекте используются следующие термины и их определения:

1 автоматизированная обучающая система (АОС): Интерактивная обучающая система, предназначенная для приобретения и контроля знаний обучаемого, разработанная с использованием современных средств компьютерного дизайна (графики, видеофрагментов, анимационных фрагментов, текстовых ссылок и других мультимедийных технологий) в соответствии с утвержденной программой обучения для конкретной профессии, специальности или группы специальностей.

[Унификация учебно-методических материалов и их оформление, СНО 05.01.09.024.01, п. 4.1.3]

2 интерактивная обучающая система (ИОС): Учебно-методический материал, предназначенный для приобретения знаний в соответствии с утвержденной учебной программой для конкретной специальности и проверки полученных знаний и навыков обучающегося с использованием современных средств компьютерных информационных технологий.

[Унификация учебно-методических материалов и их оформление, СНО 05.01.09.024.01, раздел 4]

3 итоговая аттестация: Форма оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), статья 59, п. 1]

4 квалификационный экзамен: Форма проведения итоговой аттестации лиц, прошедших обучение по основным программам профессионального обучения, с целью определения соответствия полученных компетенций, знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления им на этой основе квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. Составляющими квалификационного экзамена являются практическая квалификационная работа и проверка теоретических знаний.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), статья 74]

5 квалификация работника: Уровень знаний, умений, профессиональных навыков и опыта работника.

[Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 № 197-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями), статья 195.1]

6 компетенция: 1) Совокупность профессиональных знаний, личностно-деловых и профессиональных характеристик работника, которые необходимы для эффективного решения поставленных задач.

[Положение о Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.3]

2) Динамическая комбинация знаний, умений и способность применять их для успешной профессиональной деятельности.

[Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденные Минобрнауки России от 22.01.2015 № ДЛ-1/05вн]

7 образовательная рабочая программа: Образовательная программа, детально раскрывающая содержание обучения по конкретной дисциплине или курсу, разработанная на основании типовой (примерной) программы применительно к конкретной организации, осуществляющей образовательную деятельность, с учетом специфики производства и национально-регионального компонента.

[Положение о Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.6]

8 обучающийся: Физическое лицо, осваивающее образовательную программу.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), ст. 2, п. 15]

9 организация, осуществляющая обучение: Юридическое лицо, осуществляющее на основании лицензии наряду с основной деятельностью образовательную деятельность в качестве дополнительного вида деятельности. Для осуществления образовательной деятельности организацией, осуществляющей обучение, в ее структуре создается специализированное структурное образовательное подразделение.

[Положение о Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.11]

10 педагогические работники: Физические лица, которые состоят в трудовых, служебных отношениях с организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и выполняют обязанности по обучению, воспитанию обучающихся и (или) организации образовательной деятельности.

[Положение о Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.14]

11 профессиональное обучение: Вид образования, который направлен на приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и формирование компетенций, необходимых для выполнения определенных трудовых, служебных функций (определенных видов трудовой, служебной деятельности, профессий).

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), статья 2, п. 13]

12 профессиональное обучение по программам переподготовки рабочих и служащих: Профессиональное обучение лиц, уже имеющих профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, должности служащих, в целях получения новой профессии рабочего или новой должности служащего с учетом потребностей производства, вида профессиональной деятельности.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), глава 9, статья 73, п. 3]

13 профессиональное обучение по программам повышения квалификации рабочих и служащих: Профессиональное обучение лиц, уже имеющих профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, должности служащих, в целях последовательного совершенствования профессиональных знаний, умений и навыков по имеющейся профессии рабочего или имеющейся должности служащего без повышения образовательного уровня.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), глава 9, статья 73, п. 4]

14 профессиональные компетенции: Специальные знания, умения и навыки, необходимые для эффективного выполнения определенных профессиональных задач.

[Положение об управлении персоналом по компетенциям в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром», утвержденное распоряжением ПАО «Газпром» от 18.12.2012 № 1299/к (с изменениями, утвержденными распоряжением ПАО «Газпром» от 26.10.2016 № 355)]

15 тестовые дидактические материалы: Инструмент, предназначенный для измерения обученности обучающихся, состоящий из системы контрольных стандартизованных тестовых заданий (вопросов), стандартизованной процедуры проведения, обработки и анализа результатов. Тестовые задания (вопросы) могут также применяться обучающимися для самоконтроля знаний.

16 учебный план: Документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности и, если иное не установлено Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации», формы промежуточной аттестации обучающихся.

[Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», с последующими изменениями и дополнениями, ст. 2, п. 22]

3 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В комплекте используются следующие сокращения:

АОС – автоматизированная обучающая система;

ВНА – входной направляющий аппарат;

ГВТ – газовоздушный тракт;

ГРП – газорегуляторный пункт;

ГРС – газораспределительная станция;

ГТД – газотурбинный двигатель;

ГТУ – газотурбинная установка;

ДО – дочернее общество;

ЕКТС – Единый тарифно-квалификационный справочник;

ЕСУПБ – Единая система управления производственной безопасностью;

ЗА – запорная арматура;

ЗПВ – заслонка перепуска воздуха;

ИОС – интерактивная обучающая система;

КИП – контрольно-измерительные приборы;

КПВ – клапан перепуска воздуха;

КПД – коэффициент полезного действия;

КС – компрессорная станция;

КУ – котел-utiлизатор;

МДК – междисциплинарный курс;

НА – направляющие аппараты;

НКП – нижняя коробка приводов;

ОК – осевой компрессор;

ОТ – охрана труда;

ПАЭС – передвижная автоматизированная электростанция;

ПБ – промышленная безопасность;

ППТГ – пункт подготовки топливного газа;

ПДК – предельно-допустимая концентрация;

ПДУ – предельно-допустимый уровень;

ПК – профессиональная компетенция;

РК – рабочие колеса;

САУ – система автоматического управления;

СДО – система дистанционного обучения;

СЗТР – система защиты турбины от раскрутки;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

СНФПО – Система непрерывного фирменного профессионального образования;

ССБТ – система стандартов безопасности труда;

СТ – силовая турбина;

СТО – стандарт организации;

ТК – турбина компрессора;

ТЭС – тепловая электростанция;

ЧС – чрезвычайная ситуация;

ЭДС – электродвижущая сила;

ЭСН – электростанция собственных нужд.

4 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ - ПРОГРАММА ПЕРЕПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ

по профессии «Машинист газотурбинных установок» 5-го разряда

4.1 Квалификационная характеристика

Профессия – машинист газотурбинных установок

Квалификация – 5-й разряд

При ведении режима работы оборудования ГТУ единичной мощностью свыше 10 до 50 тыс. кВт

Машинист газотурбинных установок 5-го разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «Оперативная эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок мощностью свыше 10 до 50 тыс. кВт)»* **должен иметь практический опыт:**

- пусков, остановов, распределения нагрузки между работающими ГТУ по указанию и под наблюдением оперативного руководства;
- проведения переключений в тепловых схемах зоны обслуживания по указанию и под наблюдением оперативного руководства;
- проведения опрессовки, промывки и консервации первичного испытания (опробования) обслуживаемого оборудования;
- выдачи распоряжений по изменению режимов работы обслуживаемого тепломеханического оборудования подчиненному оперативному персоналу, контроль их выполнения;
- ведения режима работы оборудования ГТУ единичной мощностью свыше 10 и до 50 тыс. кВт;
- оповещения оперативного руководства о нарушениях режима работы, повреждениях оборудования, возникновении пожара, появлении дефектов, угрожающих повреждению оборудования, жизни, здоровью людей;
- принятия мер по устранению неисправностей и восстановлению нормальному режима работы тепломеханического оборудования, предотвращению

* В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2015 № 630н.

развития аварии или пожара, ликвидации аварийного положения в соответствии с инструкциями и по указаниям оперативного руководства;

- оказания первой помощи пострадавшим при несчастных случаях и авариях на производстве, принятие мер по вызову скорой помощи и пожарной службы;
- подготовки объяснительной записки о нарушениях в работе тепломеханического оборудования, развитии аварии или пожара и своих действиях по их ликвидации;
- выполнения требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности и производственных инструкций в процессе эксплуатации тепломеханического оборудования, контроль выполнения указанных требований подчиненным персоналом и другими работниками;
- принятия предупредительных мер против нарушений работы тепломеханического оборудования при низких температурах в зимний период;
- контроля наличия разрешительных документов при производстве ремонтных, наладочных работ на обслуживаемом оборудовании;
- контроля наличия и исправности противопожарного инвентаря и инструмента, систем автоматического обнаружения и установок тушения пожаров, комплектности пожарных постов, выполнения противопожарного режима на оборудовании и в производственных помещениях зоны обслуживания;
- прохождения обучения безопасным методам и приемам выполнения работ, прохождение инструктажа и проверки знаний по охране труда;
- посещения занятий по пожарно-технической подготовке;
- участия в противопожарных и противоаварийных тренировках, в проектировке обзоров аварий, несчастных случаев, других директивных материалов;
- применения спецодежды, средств индивидуальной и коллективной защиты и приспособлений, обеспечивающих безопасность труда.

Машинист газотурбинных установок 5-го разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «Оперативная эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок мощностью свыше 10 до 50 тыс. кВт)»^{*} **должен уметь:**

^{*} В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2015 № 630н.

- обеспечивать режим работы оборудования ГТУ единичной мощности свыше 10 до 50 тыс. кВт;
- проводить эксплуатационное обслуживание ГТУ и обеспечение их бесперебойной и экономичной работы;
- выполнять пуск, останов, опробование установки и переключения в тепловых схемах;
- проводить контроль за показаниями средств измерений, работой автоматических регуляторов и сигнализации;
- ликвидировать аварийные ситуации.

Машинист газотурбинных установок 5-го разряда **дополнительно должен уметь***:

- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- анализировать результаты своей работы.

Машинист газотурбинных установок 5-го разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «Оперативная эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок мощностью свыше 10 до 50 тыс. кВт)» **должен знать***:

- устройство, технические характеристики обслуживаемых газовых турбин, турбогенераторов и вспомогательного оборудования;
- тепловые схемы;
- принцип работы средств измерений, принципиальные электрические схемы контроля и автоматики ГТУ;
- принципиальные электрические схемы генератора и собственных нужд газотурбинных установок;

* Перечень включает необходимые требования в рамках данной профессии в соответствии с действующими ЕТКС, нормативными документами федерального уровня и нормативными локальными актами ПАО «Газпром».

- технико-экономические показатели работы оборудования, основы газодинамики, теплотехники и электротехники;
- порядок действий при производстве операций по техническому обслуживанию и устранение типичных неисправностей обслуживаемого газотурбинного оборудования;
- территориальное расположение основного и вспомогательного ГТУ, трубопроводов и арматуры;
- правила и алгоритмы производства пусков, остановов, регулирования режимов и выполнения переключений в технологических схемах;
- порядок ведения оперативных переговоров и записей;
- схему расположения пожарных постов, средств пожаротушения в зоне обслуживания;
- устройство, назначение и принцип работы первичных средств пожаротушения, систем пожарной сигнализации и пожаротушения;
- положения и инструкции, регламентирующие действия при ликвидации аварий и других технологических нарушений в работе электростанций, при несчастных случаях на производстве, план эвакуации работников;
- правила применения СИЗ;
- правила и способы оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве.

Машинист газотурбинных установок 5-го разряда **дополнительно должен знать *:**

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;
- правила выявления и устранения возникающих неполадок текущего характера при производстве работ;
- режим экономии и рационального использования материальных ресурсов, нормы расхода сырья и материалов на выполняемые работы;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;

* Перечень включает необходимые требования в рамках данной профессии в соответствии с действующими ЕТКС, нормативными документами федерального уровня и нормативными локальными актами ПАО «Газпром».

- безопасные методы и приемы труда, санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;
- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;
- основные показатели производственных планов;
- порядок установления тарифных ставок, норм, расценок, порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок;
- условия оплаты труда при совмещении профессий;
- особенности оплаты и стимулирования труда;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;
- требования по охране окружающей среды и недр.

Рабочий по профессии «Машинист газотурбинных установок» 5-го разряда, кроме описанных требований, должен иметь не ниже III группы допуска по электробезопасности.

4.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: оперативная эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования ГТУ).

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих:

- ГТУ электростанции собственных нужд;
- тепломеханическое оборудование ТЭС.

Уровень квалификации – 4*.

* В соответствии с Уровнями квалификаций в целях разработки проектов профессиональных стандартов (приказ Минтруда России от 12.04.2013 № 148н).

Обучающийся по профессии «Машинист газотурбинных установок» 5-го разряда готовится к следующим видам деятельности: эксплуатация тепло-механического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования ГТУ мощностью свыше 10 до 50 тыс. кВт)».

4.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» 5-го разряда обучающийся должен освоить **общие компетенции (ОК)**, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень общих компетенций, формируемых при переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессии

Код	Наименование общих компетенций
ОК1	Планировать и организовывать собственную деятельность исходя из цели и способов ее достижения и сроков, определенных руководителем
ОК2	Выбирать способы решения задач своей профессиональной деятельности, обеспечивать качество выполнения работ и соответствие результата принятым стандартам, нести ответственность за результат своей работы
ОК3	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения своих профессиональных задач
ОК4	Работать с коллегами в команде, устанавливать конструктивные рабочие отношения с другими работниками для достижения общих целей
ОК5	Соблюдать требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности в своей профессиональной деятельности

В результате изучения программы переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» 5-го разряда обучающийся должен освоить виды деятельности и соответствующие им **профессиональные компетенции (ПК)**, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности, формируемых при переподготовке и повышения квалификации рабочих по профессии

Код	Наименование видов деятельности (профессиональных модулей)* и формируемых профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ и ТФ в профессиональном стандарте
ВД1 (ПМ1)	Оперативная эксплуатация тепло-механического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок мощностью свыше 10 до 50 тыс. кВт)	20.015	E
ПК 1.1	Ведение заданного режима работы газотурбинной установки единичной мощностью свыше 10 до 50 тыс. кВт	20.015	E/01.4
ПК 1.2	Проведение оперативных переключений, пусков, остановов, опресcovки, промывки и консервации первичного испытания (опробования) обслуживаемого газотурбинного оборудования	20.015	E/02.4
ПК 1.3	Контроль и обслуживание работы оборудования газотурбинной установки единичной мощностью свыше 10 до 50 тыс. кВт и общецеховых систем	20.015	E/03.4
ПК 1.4	Участие в ликвидации аварий и восстановлении нормального режима работы газотурбинных установок	20.015	E/04.4
ПК 1.5	Проведение профилактической работы по предотвращению аварий, пожаров, технологических нарушений в работе газотурбинного оборудования	20.015	E/05.4

* Модульно-компетентностный подход предусматривает, что освоение каждого из видов деятельности осуществляется в рамках профессионального модуля с одноименным виду деятельности названием.

** В соответствии с таблицей 1 данного типового комплекта учебно-программной документации.

4.4 Условия реализации программы переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии

4.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих образовательный процесс при реализации программы переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» 5-го разряда

Требования к образованию, освоению педагогическими работниками дополнительных профессиональных программ, обеспечивающих обучение, к опыту работы педагогических работников в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности программы обучения, определены Требованиями к квалификации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и образовательных организаций ПАО «Газпром» от 24.03.2017 № 07/15/05-221.

Реализация программы обеспечивается инженерно-педагогическими кадрами УПЦ, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемых учебных дисциплин, профессиональных модулей.

Часть учебной нагрузки реализуется внештатными преподавателями – высококвалифицированными специалистами филиалов ООО «Газпром трансгаз Югорск».

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по учебным дисциплинам, междисциплинарным курсам:

- наличие среднего профессионального или высшего образования, соответствующего профиля.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство учебной практикой (инженерно-педагогический) состав:

- дипломированные специалисты-преподаватели междисциплинарных курсов,
- мастера производственного обучения (инструкторы), имеющие на 1 - 2 разряда выше по профессии (кроме повышения квалификации на самый высокий разряд) с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

4.4.2 Материально-технические условия реализации программы переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» 5-го разряда

Реализация программы переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии предполагает наличие учебных кабинетов (лабораторий), мастерских.

Реализация программы переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии предполагает наличие компьютерного класса для работы с АОС и тренажерами-имитаторами.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: рабочее место преподавателя; посадочные места по количеству слушателей; проекционный экран; доска для письма фломастерами или доска магнитно-маркерная, в том числе с креплением для бумаги (офисный мольберт).

Технические средства обучения: персональные компьютеры; программное обеспечение; аудиовизуальные средства (оверхед-проекторы, мультимедиа-проекторы, видеопрезентаторы); интерактивные обучающие системы (АОС по темам учебных дисциплин).

4.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Реализация программы переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» 5-го разряда обеспечивается комплектом учебно-методической литературы, учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и практики, учебниками и учебными пособиями, справочниками, сборниками задач и упражнений, комплектами тестовых заданий.

Учебно-производственный центр располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов теоретических и практических занятий, предусмотренных учебным планом. Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам.

Материально-техническое обеспечение включает в себя: библиотеку, компьютерные классы, специализированный учебный кабинет, АОС, ИОС, тренажер – имитатор.

Компьютерные классы используются для обучения и тестирования обучающихся.

Образовательная программа дополняется учебно-методической документацией и учебно-методическими комплексами по всем учебным дисциплинам программы.

В процессе освоения программы переподготовки и повышения квалификации по профессии «Машинист газотурбинных установок» 5-го разряда обучающиеся получают свободный доступ к информационным ресурсам (библиотечный фонд), обеспечивается возможность работы на компьютере (компьютерные классы) и использования сети Интернет для самостоятельного поиска необходимой информации. Для этого предусматриваются компьютерный класс с подключением к сети Интернет.

Перечень информационного и учебно-методического обеспечения обучения представлен в разделе «Методические материалы» (подраздел «Учебно-методическое обеспечение») данного комплекта учебно-программной документации.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинетов: в соответствии с Табелем (Паспортом) оснащенности Учебно-производственного центра (утв. Генеральным директором ООО «Газпром трансгаз Югорск» П.М. Созоновым от 30.04.2021).

4.5 Учебный план

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
переподготовки и повышения квалификации рабочих
по профессии «Машинист газотурбинных установок» 5-го разряда

Форма обучения – очная/очно-заочная

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
Обязательная часть учебных циклов и практика		296	
ОП.00	Общепрофессиональный учебный цикл	44	
ОП.01	Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность*	10**	ОК 1–5, ПК 1.1–1.5
ОП.02	Основы природоохранной деятельности*	8	ОК 1–5, ПК 1.1–1.3
ОП.03	Материаловедение*	8	ОК 1–5, ПК 1.1–1.3
ОП.04	Слесарное дело*	8	ОК 1–5, ПК 1.1–1.3
ОП.05	Электротехника*	10	ОК 1–5, ПК 1.1–1.3
П.00	Профессиональный учебный цикл***	252	
СТ. 00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла – Специальная технология	100	
ПМ.01	Оперативная эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок мощностью выше 10 до 50 тыс. кВт)	100	
МДК.01.01	Ведение заданного режима работы газотурбинных установок	34	ОК 1–5 ПК 1.1–1.5
МДК.01.02	Проведение оперативных переключений, пусков и остановов газотурбинных установок	22	ОК 1–5 ПК 1.1–1.5
МДК.01.03	Техническое обслуживание газотурбинных установок	22	ОК 1–5 ПК 1.1–1.5
МДК.01.04	Ликвидация аварий и восстановление нормального режима работы основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок. Профилактическая работа по	22	ОК 1–5 ПК 1.1–1.5

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
	предотвращению аварий, пожаров, технологических нарушений в работе тепломеханического оборудования		
ПР.00	Практика***	152	
УП.01	Учебная практика	16	ОК 1–5, ПК 1.1–1.3
ПП.01	Производственная практика	136	ОК 1–5, ПК 1.1–1.5
Оценка результатов обучения		24	
	Консультации	8	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Экзамен	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
Всего		320	

* Изданы отдельными выпусками.

** В учебном плане в рамках изучения общепрофессионального учебного цикла указано время, отведенное на теоретическое обучение по дисциплине «Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность». С целью реализации требований ГОСТ 12.0.004–2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения» при прохождении практики в рамках профессионального модуля на практическое обучение вопросам охраны труда и промышленной безопасности (обучение безопасным методам и приемам труда при выполнении работ, действиям в аварийных ситуациях) отводится не менее 20 часов (указано в тематическом плане практики).

*** Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебная спецдисциплина «Специальная технология») и практику.

**** ПР.00 Практика включает в себя суммарное время по двум видам практики: учебной практики (проводится в компьютерном классе, учебных мастерских) и производственной практики (проводится непосредственно на производстве).

П р и м е ч а н и е – Рабочий по профессии «Машинист газотурбинных установок» 5-го разряда также должен пройти проверку знаний по электробезопасности в установленном порядке и получить группу допуска не ниже III группы по электробезопасности. В случае отсутствия возможности получения данного допуска в результате профессионального обучения по данной профессии на базе образовательной организации данный допуск должен быть получен на производстве до выполнения работ по профессии.

4.6 Календарный учебный график

Календарный учебный график обучения по программе переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» 5-го разряда определяется расписанием учебных занятий.

4.7 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»*

4.7.1 Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень усвоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	Введение**	2	–	1	–
ПМ.01	Оперативная эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок мощностью выше 10 до 50 тыс. кВт)				
МДК.01.01	Ведение заданного режима работы газотурбинных установок	34	4		
	1.1 Организация работ при эксплуатации газотурбинных установок электростанций	6	–	1	2
	1.2 Проблемы эксплуатации газотурбинных установок электростанций в составе компрессорных станций	4	–	1	3
	1.3 Влияние энергетических параметров на эксплуатацию энергетических установок. Способы повышения экономичности газотурбинных установок	4	–	1	–

* Программа учебной спецдисциплины включает в себя программы всех междисциплинарных курсов профессионального модуля программы переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии и является частью профессионального учебного цикла в рамках теоретического обучения.

** Проводится за счет часов ПМ.01 Оперативная эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок мощностью выше 10 до 50 тыс. кВт).

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень усвоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	1.4 Совершенствование теплотехнических расчетов газотурбинных установок	4	–	1	–
	1.5 Основные требования взрывобезопасности при эксплуатации газотурбинных установок и энергоустановок	4	–	1	–
	1.6 Электрооборудование и электроснабжение газотурбинного цеха	4	2	1	3
	1.7 Системы автоматического управления энергоблока, релейная защита и автоматика	4	–	1	3
	1.8 Технологический контроль при эксплуатации газотурбинных установок и энергоустановок	4	2	1	3
МДК.01.02	Проведение оперативных переключений, пусков и остановов газотурбинных установок	22	6		
	2.1 Порядок приемки/передачи смены	4	–	1	–
	2.2 Подготовка к пуску и запуск газотурбинной установки	6	2	1	2
	2.3 Оперативные переключения в тепловых и электрических схемах газотурбинного цеха	6	2	1	3
	2.4 Разгрузка и останов газотурбинной установки	6	2	1	3
МДК.01.03	Техническое обслуживание газотурбинных установок	22	2		
	3.1 Организация технического обслуживания и ремонта газотурбинной установки	6	–	1	–
	3.2 Техническое обслуживание работающей газотурбинной установки	6	–	1	–

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень усвоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	3.3 Техническое обслуживание резервной газотурбинной установки	4	–	1	–
	3.4 Техническое обслуживание систем газотурбинной установки	6	2	1	3
МДК.01.04	Ликвидация аварий и восстановление нормального режима работы основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок. Профилактическая работа по предотвращению аварий, пожаров, технологических нарушений в работе тепломеханического оборудования	22	2		
	4.1 Организация ликвидации аварий и восстановление нормального режима работы основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок	4	–	1	–
	4.2 Действия машиниста газотурбинных установок при авариях и инцидентах на основном оборудовании газотурбинной установки	6	–	1	–
	4.3 Действия машиниста газотурбинных установок при авариях и инцидентах на газопроводах	6	–	1	–
	4.4 Действия машиниста газотурбинных установок при авариях и инцидентах на оборудовании системы утилизации тепла	6	2	1	3
Итого		100	14		
При меч ани е – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:					
1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);					
2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);					
3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).					

4.7.2 Содержание программы учебной дисциплины

Введение

Значение нефтяной и газовой промышленности по своевременному обеспечению страны топливом и нефтепродуктами.

Значение ПАО «Газпром» как сложного производственного комплекса России. Место ПАО «Газпром» среди топливно-энергетических компаний мира. ПАО «Газпром» – общая характеристика, структура. Задачи и перспективы развития ПАО «Газпром».

Значение высокого профессионального мастерства в обеспечении высокого качества выполняемых работ, повышения культурно-технического уровня рабочих. Трудовая и технологическая дисциплина, культура труда рабочих при эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС.

Ознакомление с квалификационной характеристикой машиниста ГТУ в соответствии 5-го разряда и программой обучения по дисциплине профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».

ПМ.01 Оперативная эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок мощностью свыше 10 до 50 тыс. кВт)

МДК.01.01 Ведение заданного режима работы газотурбинных установок

Тема 1.1 Организация работ при эксплуатации газотурбинных установок электростанций

ГТУ в структуре КС, технические, технологические режимы работы КС, схемы электроснабжения объектов транспорта газа и ВЖП, особенности схем электроснабжения, схемы управления режимами работы КС и ЭСН. Службы: административная, диспетчерская, инженерно-технические, вспомогательные. Организация взаимодействия подразделений КС при проведении работ, нормативные требования и особенности организации работы подразделений КС. Должностные обязанности машиниста ГТУ.

Тема 1.2 Проблемы эксплуатации газотурбинных установок электростанций в составе компрессорных станций

Цели и задачи инженерно-технических служб КС, выявление слабых звеньев в технологической цепочке процесса выработки электроэнергии в простом и когенерационном цикле. Формы организации работ, методы управления, должностные права и обязанности, построение взаимоотношений в коллективе, развитие инициативы и креативности мышления. Организация временных коллективов для решения проблемных ситуаций эксплуатации энергоустановок.

Тема 1.3 Влияние энергетических параметров на эксплуатацию энергетических установок. Способы повышения экономичности газотурбинных установок

Схемы и циклы простейших ГТУ. Показатели эффективности циклов ГТУ. Влияние начальных и конечных параметров рабочего тела на термодинамическую эффективность газотурбинного цикла. Компрессоры: классификация, рабочие характеристики. Принцип работы центробежных и осевых компрессоров. Конструктивные особенности, принцип работы, основные элементы компрессоров. Механизация компрессоров, назначение, принцип действия, способы управления механизацией. Зависимость характеристик ГТУ от начальной температуры продуктов сгорания. Камеры сгорания. Требования, предъявляемые к камерам сгорания. Основные показатели работы камер сгорания. Эффективный КПД. Развитие низкоэмиссионных камер сгорания. Влияние параметров и характеристик камер сгорания на качественный состав и количество выбросов в атмосферу. Турбины. Технологические схемы. Ступени газовых турбин. Виды креплений и конструктивные особенности лопаток газовых турбин. Повышение надежности и долговечности лопаток газовых турбин. Определение и нормативные показатели ПДК при оценке выбросов. Технологии экономичной и экологичной эксплуатации ГТУ. Способы повышения экономичности ГТУ. Подготовка топливного газа, очистка выбросов при эксплуатации ГТУ.

Тема 1.4 Совершенствование теплотехнических расчетов газотурбинных установок

Обратимые термодинамические циклы газотурбинных двигателей. Сравнительный анализ термодинамических циклов ГТУ. Реальный цикл ГТУ с подводом теплоты при постоянном давлении. Основные показатели работы ГТУ. Замкнутые ГТУ и ГТУ с разомкнутым циклом. ГТУ с промежуточным нагревом тепла и промежуточным охлаждением циклового воздуха. Регенеративные ГТУ. ГТУ с утилизацией тепла уходящих газов. Одновальные и многовальные ГТУ.

Комбинированные двигатели. Теплотехнические расчеты ГТУ. Термодинамический расчет ГТУ. Порядок термодинамического расчета ГТУ. Влияние температуры воздуха перед компрессором на основные показатели работы ГТУ. Влияние температуры рабочего газа перед турбиной на основные показатели работы ГТУ. Тепловой расчет камеры сгорания ГТУ. Влияние степени регенерации на основные показатели работы ГТУ.

Тема 1.5 Основные требования взрывобезопасности при эксплуатации газотурбинных установок и энергоустановок

Природный газ: физико-химические свойства, пределы взрываемости. Системы газоснабжения ГТУ назначение и состав. Пункты подготовки газа, очистки, сушки, подогрева, измерение расхода, назначение, состав, принцип работы. Классификация газопроводов. Наружные и внутренние газопроводы, характеристика. Защита газопроводов от воздействия внешних факторов и бегущих токов. ЗА. Краны, задвижки, вентили, обратные клапаны, регулирующие клапаны: назначение, область применения, места установки. Визуальное определение положения запорной и регулирующей арматуры, маркировка. Предохранительная арматура, виды, назначение, принцип действия. Область применения и места установки. Порядок действий при пуске в работу систем газоснабжения. Нормальный и аварийный остановы систем газоснабжения.

Конструкция котлов-utiлизаторов. Компоновочные решения котлов-utiлизаторов. Водно-химический режим. Методы обработки и очистки воды. Нормы качества питательной воды, пара, конденсата. Питательные насосы. Требования к качеству питательной и котловой воды котлов-utiлизаторов. Градирни, деаэраторы назначение, конструкция, принцип работы. Выбор пусковых устройств и продолжительности вентиляции исходя из требований мобильности разворота газовой турбины. Объем оснащения средствами контроля горелочных устройств и камеры сгорания газовой турбины ГТУ. Вентиляция газо-воздушного тракта газовых турбин и котлов утилизаторов, входящих в состав ГТУ и ПГУ. Компенсаторы, наземные и подземные газопроводы и вспомогательные магистрали, сбросные трубопроводы.

Тема 1.6 Электрооборудование и электроснабжение газотурбинного цеха

Категории потребителей по обеспечению электроэнергией: потребители КС; потребители газотурбинного цеха; потребители ГТУ.

Электрооборудование: устройство и управление двигателей переменного тока; устройство и управление двигателей постоянного тока; устройство аккумуляторной батареи 12–220 В. Генераторы, назначение, устройство и эксплуатация. Системы возбуждения генераторов, назначение, устройство и эксплуатация. Трансформаторы, назначение, устройство и эксплуатация. Аварийные источники электроснабжения, назначение, устройство и эксплуатация. Порядок выполнения переключений в электроустановках до 1000 вольт.

Лабораторно-практические занятия*

Работы на персональном компьютере с АОС:

- «Источники электроснабжения компрессорных станций (компрессорных цехов) ПАО «Газпром» с газотурбинным приводом».

Тема 1.7 Системы автоматического управления энергоблока, релейная защита и автоматика

Определение системы автоматического управления. Применение систем автоматического управления. Типы существующих систем автоматического управления ГТД. Структурная схема САУ. Основные элементы современных систем управления силовыми установками. Подсистемы, входящие в состав САУ ГТД и энергоблока, работа элементов САУ и их взаимодействие. Понятия «регулируемый параметр», «регулирующий фактор» и «программа регулирования». Эксплуатационные требования предъявляются к САУ частоты вращения роторов ГТД. Гидромеханический регулятор оборотов двигателя. Усилительные устройства, применяемые в гидромеханических САУ. Электромеханический регулятор оборотов двигателя. Программы регулирования одновального ГТД, двухвального ГТД. Регулировочные элементы САУ, используемые на практике для выполнения заводских и эксплуатационных настроек регулятора двигателя. Изменение различных параметров двигателей при изменении внешних условий (например, температуры окружающего воздуха) для различных программ регулирования.

Электрическая схема, определение. Графические обозначения элементов электрической схемы. Силовые элементы электрической цепи, назначение, принцип действия, устройство. Защитные элементы электрической цепи: назначение, принцип действия, устройство. Индикационные элементы электрической

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

цепи: назначение, принцип действия, устройство. Правила чтения электрических схем. Порядок определения неисправности электрической цепи.

Тема 1.8 Технологический контроль при эксплуатации газотурбинных установок и энергоустановок

Виды эксплуатационной документации. Ведение документации. Осмотры технического состояния по карте, проверки работоспособности, технологическое обслуживание, пуско-наладочные работы с пересмотром режимных карт оборудования, капитальный ремонт. Виды и периодичность регламентного технического обслуживания, капитального ремонта. Технологический контроль, автоматизация, сигнализация, защита и блокировки. Технический контроль и диагностика.

Организационный порядок регулирования режимов и выполнения переключений в технологических схемах, правила эксплуатации основного и вспомогательного оборудования газотурбинной установки.

Лабораторно-практические занятия*

Работы на персональном компьютере с АОС:

- «Электроснабжение КС»;
- «Эксплуатация и ремонт газового оборудования»;
- «Устройство и эксплуатация оборудования блока подготовки топливного, пускового и импульсного газа компрессорной станции».

Работы на персональном компьютере с ИОС (тренажеры-имитаторы):

- «Система аварийного электроснабжения КЦ с газотурбинным приводом».

МДК.01.02 Проведение оперативных переключений, пусков и остановов газотурбинных установок

Тема 2.1 Порядок приемки/передачи смены

Распорядок трудового дня. Карта обхода осмотра основного и вспомогательного оборудования газотурбинного цеха. Порядок проведения обхода, осмотра оборудования при приемке/передаче смены. Действия персонала при

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

выявлении отказов основного и вспомогательного оборудования при приемке/передаче смены. Проведение оперативных переговоров и записей при приемке/передаче смены.

Тема 2.2 Подготовка к пуску и запуск газотурбинной установки

Территориальное расположение основного и вспомогательного оборудования энергоблока. Виды резерва ГТУ, операции по обеспечению видов резерва. Подготовка к пуску ГТУ, необходимые технологические операции. Пуск ГТУ из холодного и горячего резерва, последовательность пусковых операций. Пуск ГТУ от аварийного источника электроснабжения, последовательность операций. Случай немедленного прекращения пусковых операций в период запуска газотурбинной установки. Эксплуатационные показатели Ведение оперативных переговоров и записей во время пуска ГТУ.

Лабораторно-практические занятия*

Работы на персональном компьютере с АОС:

- «Устройство и эксплуатация оборудования блока подготовки топливного, пускового и импульсного газа компрессорной станции».

Тема 2.3 Оперативные переключения в тепловых и электрических схемах газотурбинного цеха

Главные схемы обеспечения энергоресурсами КС. Последовательность операций по включению под нагрузку газотурбинной электроустановки. Допустимые критерии и скорость нагружения. Контроль набора мощности по КИП. Случай немедленного прекращения набора мощности с выполнением разгрузки энергоблока. Параллельная работа ГТУ в «большой» и «малой» сети, особенности подключения и регулирования. Параллельная работа двух и более энергоблоков. Ведение суточных ведомостей. Контроль за режимами работы и состоянием ГТУ. Ограничения, налагаемые на режим работы ГТУ при ее работе в теплоинформационном режиме совместно с котлом-utiлизатором. Влияние параметров наружного воздуха на эксплуатационные характеристики энергетических ГТУ. Проведение оценки вибрационного состояния газотурбинной установки.

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

Лабораторно-практические занятия*

Работы на персональном компьютере с ИОС (тренажеры-имитаторы):

- «Управление работой электростанции на базе ЭГЭС «УРАЛ» 2500».

Тема 2.4 Разгрузка и останов газотурбинной установки

Нормальный останов ГТУ. Порядок согласования, последовательность технологических операций. Выбег ротора. Контроль за выбегом. Охлаждение ротора ГТУ после останова. Вынужденный останов ГТУ. Защиты, вызывающие вынужденный останов ГТУ. Последовательность операций при вынужденном останове. Аварийный останов ГТУ, защиты вызывающие аварийный останов ГТУ. Действия персонала при аварийном останове. Останов ГТУ с котлом-утилизатором. Отрицательные последствия нарушения режима охлаждения

Проведение осмотра турбинного оборудования в соответствии с требованиями технической документации. Формы технического обслуживания после нормального, вынужденного и аварийного останова. Ведение оперативных переговоров и суточных ведомостей. Контроль за режимами работы и состоянием ГТУ.

Лабораторно-практические занятия*

Работы на персональном компьютере с ИОС (тренажеры-имитаторы):

- «Устройство и эксплуатация оборудования блока подготовки топливного, пускового и импульсного газа компрессорной станции»

МДК.01.03 Техническое обслуживание газотурбинных установок

Тема 3.1 Организация технического обслуживания и ремонта газотурбинной установки

Виды ремонта, сроки проведения. Обязанности эксплуатационного и ремонтного персонала при ремонте ГТУ. Подготовка рабочего места.

Порядок сдачи ГТУ в ремонт, перечень документации и правила оформления. Порядок и правила оформления работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования газовой обвязки энергоблока. Порядок и правила оформле-

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

ния огневых работ. Порядок составления предварительной и окончательной ведомостей дефектов. Виды ремонтной документации, и ее правильное оформление. Порядок приемки ГТУ из ремонта, перечень документации и правила оформления. Проведение контрольных измерений после вывода агрегата из ремонта. Оценка качества проведенного ремонта.

Меры безопасности при обслуживании газотурбинной установки. Средства индивидуальной и коллективной защиты, правила использования.

Проведение осмотра турбинного оборудования в соответствии с требованиями технологической ситуации.

Тема 3.2 Техническое обслуживание работающей газотурбинной установки

Контроль параметров и всех внешних факторов, характеризующих нормальную работу газотурбинной установки. Виды и сроки проведения технического обслуживания работающей газотурбинной установки. Очистка осевого компрессора на работающей газотурбинной установке.

Предупредительная сигнализация и действия персонала при появлении предупредительной сигнализации. Аварийная сигнализация и действия персонала при появлении аварийной сигнализации.

Характерные неисправности в работе основного оборудования газотурбинной установки и способы их выявления. Характерные неисправности системы подготовки и подачи топлива и способы их устранения. Характерные неисправности электрооборудования газотурбинной установки и способы их устранения. Характерные неисправности системы утилизации тепла, водоподготовки и способы их устранения.

Заправка (дозаправка) газотурбинных электростанций маслом, открытым и закрытым способом. Стопорение (контрвка) крепежа.

Тема 3.3 Техническое обслуживание резервной газотурбинной установки

Виды и периодичность проведения технического обслуживания неработающей ГТУ. Подготовка ГТУ к выполнению работ по техническому обслуживанию. Объем работ, выполняемых по форме ТО-1, ТО-2, ТО-3. Объем работ выполняемых при длительном нахождении ГТУ в резерве. Объем работ при годовом ТО. Порядок очистки и промывки маслосистемы ГТУ. Промывка газовоздушного тракта двигателя при неработающей ГТУ. Порядок и сроки проведения

приемки защит энергоблока. Методы и способы контроля и регулирования соосности валов ГТУ. Порядок и сроки проведения технического обслуживания и поверки контрольно-измерительных приборов. Порядок и сроки проведения комплексного опробования систем газотурбинной установки. Порядок и сроки проведения технического обслуживания электрооборудования энергоблока, системы утилизации тепла и водоподготовки. Порядок проведения технического обслуживания общехозяйственных систем. Ремонт запорной, регулирующей и предохранительной арматуры.

Стопорение (контролька) крепежа.

Тема 3.4 Техническое обслуживание систем газотурбинной установки

Порядок проведения и периодичность осмотров оборудования и систем газотурбинной установки.

Обнаружение утечек газа, масла, воды, воздуха и способы устранения утечек. Обслуживание систем пожаротушения и обнаружение опасной концентрации газа. Обслуживание системы маслоснабжения, регенерация отработанного масла, использование дополнительных устройств для очистки масла. Учет расхода масла. Обслуживание запорной и регулирующей арматуры, газовых расходомеров. Учет расхода пускового и топливного газа. Обслуживание систем отопления и вентиляции укрытия ГТУ. Обслуживание систем шумоглушения и отвода выхлопных газов. Обслуживание системы очистки и подачи воздуха на вход в двигатель.

Лабораторно-практические занятия*

Работы на персональном компьютере с ИОС (тренажеры-имитаторы):

- «Управление работой электростанции на базе ЭГЭС «УРАЛ» 2500».

МДК.01.04 Ликвидация аварий и восстановление нормального режима работы основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок. Профилактическая работа по предотвращению аварий, пожаров, технологических нарушений в работе тепломеханического оборудования

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

Тема 4.1 Организация ликвидации аварий и восстановление нормального режима работы основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок

Понятие аварии и инцидент в соответствии с нормативными документами ПАО «Газпром». План локализации и ликвидации аварий. План эвакуации работников, содержание путей эвакуации. Положения и инструкции, регламентирующие действия персонала при ликвидации аварий и других технологических нарушений в работе электростанций, при несчастных случаях на производстве. Средства индивидуальной и коллективной защиты при обслуживании газотурбинной установки, правила использования. Средства пожарообнаружения, назначение, принцип работы. Автоматические средства пожаротушения, назначение, виды, принцип действия. Перечень газоопасных работ и мест, опасных в отношении загазованности при обслуживании основного и вспомогательного оборудования ГТУ, признаки отравления газом. Организационные и технические мероприятия при локализации и ликвидации аварий и инцидентов на оборудовании газового хозяйства электростанции. Перечень огневых работ, организационные и технические мероприятия при локализации и ликвидации аварий и инцидентов на основном и вспомогательном оборудовании энергоблоков.

Схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики газотурбинного оборудования, правила эксплуатации в нормальных, ремонтных и аварийных режимах. Характерные неисправности и повреждения основного оборудования газотурбинной установки, способы их определения и устранения. Характерные неисправности и повреждения вспомогательного оборудования газотурбинной установки, способы их определения и устранения. Взаимодействие с вышестоящим и подчиненным персоналом при локализации и ликвидации аварий и инцидентов на основном и вспомогательном оборудовании газотурбинных установок. Ведение оперативных переговоров и записей.

Тема 4.2 Действия машиниста газотурбинных установок при авариях и инцидентах на основном оборудовании газотурбинной установки

Действия машиниста ГТУ при авариях и инцидентах на основном оборудовании газотурбинной установки: аварийный останов турбины; основные случаи, требующие немедленного отключения газотурбинного двигателя; Порядок и последовательность операций при аварийном останове газотурбинного двигателя и генератора; Неисправности в работе ГТУ; отрицательные последствия

нарушения режима охлаждения; повышение или понижение напряжения, частоты вращения генератора; однофазное замыкание на землю в сети генератора с изолированной и глухозаземленной нейтралью; работа дифференциальной защиты генератора; работа максимальной токовой защиты генератора; повышение или понижение давления, температуры масла в маслосистемах ГТУ; отказ противообледенительной системы; повышение или понижение напряжения оперативного тока; восстановление нормального режима работы оборудования после аварий и инцидентов.

Тема 4.3 Действия машиниста газотурбинных установок при авариях и инцидентах на газопроводах

Действия машиниста ГТУ при авариях и инцидентах на газопроводах: при обнаружении утечки газа через неплотности в соединениях, арматуру и оборудование; прекращении подачи газа; срабатывании предохранительных клапанов газовой обвязки; повышении или понижении давления газа. Восстановление нормального режима работы оборудования после аварий и инцидентов.

Тема 4.4 Действия машиниста газотурбинных установок при авариях и инцидентах на оборудовании системы утилизации тепла

Действия машиниста ГТУ при авариях и инцидентах на оборудовании системы утилизации тепла: аварийный останов котла-utiлизатора; разгерметизация котла-utiлизатора; повреждение запорной, регулирующей и дренажной арматуры; отказ циркуляционного насоса; отказ насоса подпитки; останов водоподготовки; отказ шибера.

Лабораторно-практические занятия*

Работы на персональном компьютере с ИОС (тренажер-имитатор):

- «Управление работой электростанции на базе ЭГЭС «УРАЛ» 2500».

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

4.8 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

4.8.1 Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
УП.01	1 Учебная практика (обучение в компьютерном классе)	16	-
	Раздел 1.1 Правила безопасности при работе на компьютерных обучающих системах		
	1.1.1 Общие требования безопасности	1	1
	1.1.2 Назначение и функциональные возможности компьютерных обучающих систем	1	2
ПМ.01	Оперативная эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок мощностью выше 10 до 50 тыс. кВт)		
	Раздел 1.2 Отработка практических приемов и навыков на компьютерных обучающих системах		
	1.2.1 АОС Устройство и эксплуатация оборудования блока подготовки топливного, пускового и импульсного газа компрессорной станции	3	3
	1.2.2 АОС – Источники электроснабжения компрессорных станций (компрессорных цехов) ПАО «Газпром» с газотурбинным приводом	4	3
	1.2.3 ТИ Система аварийного электроснабжения КЦ с газотурбинным приводом	4	3
	1.2.4 ТИ Управление работой электростанции на базе ЭГЭС УРАЛ 2500	3	3
ПП.00	2 Производственная практика	136	
	Раздел 2.1 Введение и инструктаж по охране труда	8	1
	2.1.1 Входное занятие	2	2
	2.1.2 Инструктаж по охране труда. Производственная безопасность	6	1
ПМ.01	Оперативная эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок мощностью выше 10 до 50 тыс. кВт)	40	
МДК.01.01	Раздел 2.2 Ведение заданного режима работы газотурбинных установок	12	
	2.2.1 Формирование и отработка навыков оценки состояния рабочего оборудования по показаниям	4	3

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	контрольно-измерительных приборов, визуальным, аудиальным, кинестетическим признакам		
	2.2.2 Формирование и отработка навыков по оценке эффективности ведения процесса выработки энергоресурсов, регулированию режима работы газотурбинных установок для повышения эффективности	4	3
	2.2.3 Формирование и отработка навыков по ведению оперативных переговоров и записей, взаимодействию с вышестоящим и подчиненным персоналом в части поддержания и регулирования режима работы основного и вспомогательного оборудования газотурбинной установки	4	3
МДК.01.02	Раздел 2.3 Проведение оперативных переключений, пусков и остановов газотурбинных установок	8	
	2.3.1 Формирование и отработка навыков по взаимодействию с вышестоящим и подчиненным персоналом в части проведения оперативных переключений, навыков по включению, нагружению, разгрузке, отключению и регулировке режима работы оборудования газотурбинных установок	4	3
	2.3.2 Формирование и отработка навыков по оперативным переключениям технологических схем зон обслуживания	4	3
МДК.01.03	Раздел 2.4 Техническое обслуживание газотурбинных установок	8	
	2.4.1 Формирование и отработка навыков по подготовке и проведению ежедневного обслуживания работающей газотурбинной установки, ведению оперативных переговоров и записей	3	3
	2.4.2 Формирование и отработка навыков по подготовке и проведению периодических форм технического обслуживания газотурбинных установок, ведению оперативных переговоров и записей	3	3
	2.4.3 Формирование и отработка навыков по подготовке и проведению ремонта вспомогательного оборудования газотурбинных установок	2	3
МДК.01.04	Раздел 2.5 Ликвидация аварий и восстановление нормального режима работы основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок. Профилактическая работа по предотвращению аварий, пожаров, технологических нарушений в работе тепломеханического оборудования	12	
	2.5.1 Формирование и отработка навыков по обнаружению и устранению неисправностей в работе	2	3

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	оборудования газотурбинных установок по прямым и косвенным признакам		
	2.5.2 Формирование и отработка навыков аварийных режимов работы газотурбинных установок	2	
	2.5.3 Формирование и отработка навыков работ, относимых к категории газоопасных	2	
	2.5.4 Отработка навыков при срабатывании предохранительных устройств и защитных средств автоматизации	2	
	2.5.5 Формирование и отработка навыков по проверке и регулировке предупредительных и аварийных защит газотурбинной установки и вспомогательного оборудования	2	
	2.5.6 Формирование и отработка навыков по проверке цепей аварийных защит двигателя и редуктора газотурбинной установки	2	
	Раздел 3 Охрана труда и промышленная безопасность*	16	2
	Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста газотурбинных установок 5-го разряда	72	3
	Практическая квалификационная работа**	—	
Итого		152	

* Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ машинистом газотурбинных установок 5-го разряда, распределяется по темам разделов 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 тематического плана.

** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, указано и учтено в учебном плане.

Примечание – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4.8.2 Содержание программы практики

1 Учебная практика

Раздел 1.1 Правила безопасности при работе на компьютерных обучающих системах

Тема 1.1.1 Общие требования безопасности

Общие сведения о компьютерном классе. Ознакомление с оборудованием учебных мест, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

Обязанности слушателей перед началом, вовремя и по окончанию работ на компьютерных обучающих системах. Безопасные приемы и методы работы.

Тема 1.1.2 Назначение и функциональные возможности компьютерных обучающих систем

Включение персонального компьютера.

Назначение основных клавиш клавиатуры персонального компьютера, используемых при работе с АОС и тренажерами-имитаторами. Работа с манипулятором «Мышь».

Запуск программ.

Использование АОС и тренажеров-имитаторов для приобретения, расширения и закрепления знаний по вопросам ремонта технологических установок, обучения персонала ведению оптимальных и безопасных технологических процессов.

Изучение основных режимов работы АОС и тренажеров-имитаторов.

Выбор режимов работы; выбор учебно-тренировочной задачи для изучения; вывод информации на экран (тексты, схемы, рисунки); ввод управляющих воздействий (для тренажеров); анализ действий обучаемого в процессе обучения и сдачи экзамена; вывод информации по успеваемости группы. Допуск к самостоятельной работе. Контроль качества работ, выполняемых обучающимися.

ПМ.01 Отработка практических приемов и навыков на компьютерных обучающих системах

Раздел 1.2 Отработка практических приемов и навыков на компьютерных обучающих системах

Тема 1.2.1 АОС Устройство и эксплуатация оборудования блока подготовки топливного, пускового и импульсного газа компрессорной станции

Изучение основного оборудования блока подготовки топливного, пускового и импульсного газа компрессорной станции: системы топливного, пускового и импульсного газа КС; блока подготовки топливного, пускового и импульсного газа КС; блока подготовки топливного и импульсного газа КС.

Изучение правил эксплуатации блока подготовки топливного, пускового и импульсного газа КС; подогреватели газа.

Охрана труда при эксплуатации оборудования блока подготовки топливного, пускового и импульсного газа КС.

Тема 1.2.2 АОС Источники электроснабжения компрессорных станций (компрессорных цехов) ПАО «Газпром» с газотурбинным приводом

Изучение вопросов надежности электроснабжения КС с газотурбинным приводом. Источники электроснабжения КС с газотурбинным приводом. Источники аварийного электроснабжения КС с газотурбинным приводом. Система управления, контроля и защиты электроснабжения КС с газотурбинным приводом;

Требования безопасности при эксплуатации источников электроснабжения.

Тема 1.2.3 ТИ Система аварийного электроснабжения КЦ с газотурбинным приводом

Отработка технологических операций: постановка аварийной дизельной электростанции в рабочий резерв (режим дежурства); подготовка к пуску аварийной дизельной электростанции; пуск аварийной дизельной электростанции в ручном режиме; пуск аварийной дизельной электростанции в автоматическом режиме; перевод аварийной дизельной электростанции в штатную схему электроснабжения; перевод нагрузки с дизельной электростанции на сеть; режим работы аварийной дизельной электростанции; останов аварийной дизельной электростанции в ручном режиме; останов аварийной дизельной электростанции при обратном переходе; аварийный останов аварийной дизельной электростанции. Разблокировка системы автоматики АДЭС; устранение неисправностей оборудования аварийной дизельной электростанции при ручном режиме работы; устранение неисправностей оборудования аварийной дизельной электростанции при автоматическом режиме работы.

Тема 1.2.4 ТИ Управление работой электростанции на базе ЭГЭС УРАЛ 2500

Отработка практических приемов: холодная прокрутка электростанции на базе ЭГЭС «Урал» 2500; запуск электростанции на базе ЭГЭС «Урал» 2500 на холостом ходу; запуск электростанции на базе ЭГЭС «Урал» 2500 под нагрузку; нормальный останов электростанции на базе ЭГЭС «Урал» 2500; аварийный останов электростанции на базе ЭГЭС «Урал» 2500.

2 Производственная практика

Раздел 2.1 Введение и инструктаж по охране труда

Тема 2.1.1 Вводное занятие

Роль практики в подготовке квалифицированных рабочих. Этапы профессионального роста. Общие сведения о производстве.

Значение повышения квалификации рабочих для освоения новой техники, передовой технологии, дальнейшего повышения производительности труда.

Соблюдение трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики при профессиональном обучении рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» 5-го разряда.

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами. Маршруты передвижения к рабочим местам.

Ознакомление с рабочим местом машиниста газотурбинных установок 5-го разряда, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися.

Тема 2.1.2 Инструктаж по охране труда. Производственная безопасность

Инструктаж на рабочем месте по охране труда в соответствии с утвержденной на производстве программой первичного инструктажа.

Применение к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя». Меры персональной ответственности, в соответствии с действующим законодательством, за повреждение оборудования и сокрытие данной информации.

Обучение мерам безопасности на производстве. Журнал инструктажей на рабочем месте по охране труда. Обязанности рабочего по охране труда в соответствии с Единой системой управления производственной безопасностью (ЕСУПБ) в ПАО «Газпром». Инструкция по охране труда для машиниста газотурбинных установок.

Причины травматизма. Виды травм. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Примеры работ, выполняемых машинистом газотурбинных установок 5-го разряда с необходимым использованием СИЗ. Мероприятия по

предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории.

Противопожарный режим на производстве. Пожарная безопасность. Причины пожаров. Меры предупреждения пожаров. Правила пользования электро-нагревательными приборами, электроинструментом, меры предосторожности при использовании пожароопасных жидкостей и газов. Правила поведения при пожаре. Порядок эвакуации. Порядок вызова пожарной команды. Средства сигнализации. Первичные средства пожаротушения, виды и правила пользования.

Правила поведения на производственной территории. Мероприятия по предупреждению дорожно-транспортных происшествий. Мероприятия по предупреждению падений на поверхности одного уровня.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения. Первая помощь при поражении электрическим током. Защитное заземление оборудования, переносные заземления, защитное отключение и блокировка. Правила пользования защитными средствами.

План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

ПМ.01 Оперативная эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок мощностью выше 10 до 50 тыс. кВт)

Раздел 2.2 (МДК.01.01) Ведение заданного режима работы газотурбинных установок

Тема 2.2.1 Формирование и отработка навыков оценки состояния рабочего оборудования по показаниям контрольно-измерительных приборов, визуальным, аудиальным, кинестетическим признакам

Приемка-сдача смены: ознакомление со схемой, режимом работы и состоянием работающих и резервных агрегатов путем личного обхода согласно маршруту. Ознакомление с записями. Контроль заданного режима работы оборудования зоны обслуживания. Оформление передачи смены в оперативной документации с разрешения оперативного руководства.

Контроль и запись в оперативной документации показаний контрольно-измерительных приборов, расположенных на основном и вспомогательном оборудовании зоны обслуживания.

Ознакомление с управлением механизмами основного и вспомогательного оборудования зоны обслуживания.

Извещение оперативного руководства об отклонениях режима работы, принятие мер для восстановления режима работы основного и вспомогательного оборудования.

Тема 2.2.2 Формирование и отработка навыков по оценке эффективности ведения процесса выработки энергоресурсов, регулированию режима работы газотурбинных установок для повышения эффективности

Отработка навыков по подготовке агрегата к пуску, пуск агрегата, нормальной остановке ГТУ.

Подготовка ГТУ к пуску. Соблюдение всех предпусковых условий. Проверка положения кранов. Проверка включения насосов, контроль работы регуляторов.

Отработка навыков пуска ГТУ. Контроль прохождения пусковых операций согласно алгоритму запуска. Проверка показаний приборов. Проверка показаний приборов. Контроль отсутствия посторонних шумов на работающем агрегате, утечек масла, газа, воздуха, продуктов сгорания.

Проверка отсутствия предупредительной сигнализации на щите управления агрегатом. Отработка навыков ведения записей в суточной ведомости и журнале работы установки.

Контроль параметров работы ГТУ с заданной периодичностью и их запись в суточной ведомости. Отработка навыков регулирования режима работы ГТУ в случае необходимости.

Практическое изучение нормальной остановки агрегата. Проверка прохождения всех операций согласно алгоритму остановки.

Проверка выбега ротора при остановке ГТУ, положения кранов технологической обвязки центробежного компрессора после остановки ГТУ.

Проверка работы пусковых масляных насосов после остановки.

Отработка навыков выполнения действий в условиях аварийной остановки. Проверка правильности прохождения операций. Действия в условиях срабатывания предупредительной сигнализации.

Тема 2.2.3 Формирование и отработка навыков по ведению оперативных переговоров и записей, взаимодействию с вышестоящим и подчиненным персоналом в части поддержания и регулирования режима работы основного и вспомогательного оборудования газотурбинной установки

Соблюдение требований производственных инструкций по эксплуатации основного и вспомогательного ГТУ и ПГУ, по эксплуатации газового хозяйства станции. Изучение технической документации, относящейся к оборудованию ГТУ (ПГУ).

Электростанция и ее тип. Виды вырабатываемой энергии. Знание функций всех служб станции.

Соблюдение правил ведения оперативной документации.

Формирование и отработка навыков по ведению оперативных переговоров при выполнении работ по обеспечению эффективной работы электростанции в условиях изменяющихся режимов энергопотребления с ведением оперативных записей.

Раздел 2.3 (МДК.01.02) Проведение оперативных переключений, пусков и остановов газотурбинных установок

Тема 2.3.1 Формирование и отработка навыков по взаимодействию с вышестоящим и подчиненным персоналом в части проведения оперативных переключений, навыков по включению, нагружению, разгрузке, отключению и регулировке режима работы оборудования газотурбинных установок

Формирование и отработка навыков по ведению оперативных переговоров с вышестоящим и подчиненным персоналом при выполнении работ по подготовке ГТУ к проведению оперативных переключений, навыков по включению, нагружению, разгрузке, отключению и регулировке режима работы оборудования газотурбинных установок. Ведение оперативной документации.

Тема 2.3.2 Формирование и отработка навыков по оперативным переключениям технологических схем зон обслуживания

Отработка навыков выполнения оперативных переключений в схемах постоянного и переменного тока электростанции.

Выдача распоряжений по изменению режимов работы обслуживаемого оборудования подчиненному оперативному персоналу, контроль их выполнения.

Раздел 2.4 (МДК.01.03) Техническое обслуживание основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок

Тема 2.4.1 Формирование и отработка навыков по подготовке и проведению ежедневного обслуживания работающей газотурбинной установки, ведению оперативных переговоров и записей

Практическое выполнение приема/передачи смены, выполнения обходов и осмотров работающего основного оборудования по маршрутным картам, выполнение обходов и осмотров неработающего основного оборудования, выполнения работ по контролю уровня и доливке масла, выполнения работ по переключению маслосистемы ГТУ с основных на резервные масляные фильтры.

Практическое изучение схем маслоснабжения, масляной системы турбины её назначение. Определение основных элементов масляной системы, их назначение и конструкция по месту.

Профилактические работы.

Тема 2.4.2 Формирование и отработка навыков по подготовке и проведению периодических форм технического обслуживания газотурбинных установок, ведению оперативных переговоров и записей

Выполнение технического обслуживания по формам ТО-1, ТО-2, ТО-3, промывки ГВТ. Определение причин и устранение неисправности по заданию мастера производственного обучения. Ведение оперативных переговоров и записей.

Стопорение (контролька) крепежа.

Тема 2.4.3 Формирование и отработка навыков по подготовке и проведению ремонта вспомогательного оборудования газотурбинных установок

Отработка навыков по выполнению ремонта запорной и регулирующей арматуры. Измерения и изготовления прокладок, навыков выполнения очистки и фильтрующих элементов КВОУ, очистке и пропарке емкостей для хранения све-

жих и отработанных ГСМ, обслуживанию систем освещения, отопления, вентиляции, систем контроля загазованности, пожарной сигнализации и пожаротушения.

Раздел 2.5 (МДК.01.04) Ликвидация аварий и восстановление нормального режима работы основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок. Профилактическая работа по предотвращению аварий, пожаров, технологических нарушений в работе тепломеханического оборудования

Тема 2.5.1 Формирование и отработка навыков по обнаружению и устранению неисправностей в работе оборудования газотурбинных установок по прямым и косвенным признакам

Извещение оперативного руководства о нарушениях режима работы, повреждениях оборудования, возникновении пожара, появление дефектов, угрожающих повреждению оборудования, жизни, здоровью людей.

Принятие мер по устранению неисправностей и восстановлению нормального режима работы оборудования газотурбинных установок, предотвращению развития аварии или пожара, ликвидации аварийного положения в соответствии с инструкциями и по указаниям оперативного руководства.

Оказание первой помощи пострадавшим при несчастных случаях и авариях на производстве, принятие мер по вызову скорой помощи и пожарной службы.

Тема 2.5.2 Формирование и отработка навыков аварийных режимов работы газотурбинных установок

Отработка навыков при аварийном останове газовой турбины. Основные причины отключения газовой турбины. Порядок и последовательность выполнений операций при аварийном останове газовой турбины и генератора. Неисправности в работе ГТУ. Отрицательные последствия отклонений в режимах работы ГТУ.

Тема 2.5.3 Отработка навыков работ, относимых к категории газоопасных на ГТУ

Перечень работ, относимых к категории газоопасных на ГТУ. Наряды-допуски на производство газоопасных работ. Газоопасные работы, выполняемые без наряда-допуска. Состав бригад при выполнении газоопасных работ.

Устранение неисправностей в работе газового хозяйства.

Защитные и предохранительные устройства.

Применение СИЗ и использование инструмента при выполнении газоопасных работ, соблюдение требования к ним. Поведение обслуживающего персонала при обнаружении неполадок и аварий. Соблюдение требований безопасности с целью предупреждения аварийных ситуаций, а также при ликвидации аварий.

Соблюдение требований безопасности с целью предупреждения несчастных случаев.

Оказание первой помощи пострадавшим при несчастных случаях и авариях на производстве, принятие мер по вызову скорой помощи и пожарной службы.

Тема 2.5.4 Отработка навыков при срабатывании предохранительных устройств и защитных средств автоматизации

Формирование и отработка навыков устранения аварии на ГРС, ГРП, ППТГ при утечке газа через неплотности в соединениях, арматуру и оборудование.

Выявление причин неисправности ГТУ и вспомогательного оборудования. Разборка оборудования без установки заглушек.

Устранение неисправности оборудования и арматуры. Действие персонала при срабатывании предохранительных устройств и средств автоматизации, прекращение подачи газа.

Соблюдение требований инструкций при выводе оборудования в ремонт.

Тема 2.5.5 Формирование и отработка навыков по проверке и регулировке предупредительных и аварийных защит газотурбинной установки и вспомогательного оборудования

Проверка срабатывания системы защиты ротора СТ от раскрутки.

Проверка контура ограничения частоты вращения ротора ТК.

Проверка контура ограничения температуры газов за турбиной.

Проверка САУ по срабатыванию защит генератора.

Регулировка программы ограничения температуры газа за турбиной. Ускорения ротора ТК на режимах сброса нагрузки.

Тема 2.5.6 Формирование и отработка навыков по проверке цепей аварийных защит двигателя и редуктора газотурбинной установки

Проверка цепей аварийных защит по опасным оборотам СТ, по минимальному уровню масла в маслобаках двигателя и редуктора, по наличию стружки в масле двигателя и редуктора, по минимальному давлению масла на входе в двигатель и редуктор, по максимальной температуре масла на выходе из опор двигателя и из редуктора.

Раздел 3 Охрана труда и промышленная безопасность

Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ машинистом газотурбинных установок 5-го разряда, распределяется по темам разделов 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 тематического плана.

Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста газотурбинных установок 5-го разрядов*

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда на рабочем месте машиниста газотурбинных установок 5-го разрядов.

Подготовка оборудования, приспособлений и инструментов к работе.

Виды, формы и объемы работ, выполняемые самостоятельно обучающимися, определяются образовательным подразделением общества (организации) в соответствии с квалификационной характеристикой машиниста газотурбинных установок 5-го разрядов с учетом специфики и потребности производства.

Осваивание приемов и методов управления работой газотурбинной установки, изменением нагрузки, контролем за параметрами работы; выполнение операций по выводу оборудования в ремонт, выводу из ремонта и других технологических операций, предусмотренных производственными инструкциями.

Изучение режимов, расположения приборов на щитах управления. Порядок установки защит и блокировок. Работа защитных приборов, работа блокиро-

* Обучающийся, прежде чем приступить к самостояльному выполнению работ, должен сдать экзамен по производственной безопасности и получить допуск к самостоятельной работе (при необходимости получения допуска).

вок, останов ГТУ. Работы в аварийных ситуациях, плановый и аварийный остановы ГТУ. Вывод оборудования в ремонт. Сдача газотурбинной установки в ремонт и приемка его из ремонта. Оформление необходимой ремонтной документации. Проведение предремонтных и послеремонтных испытаний.

5 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ

по профессии «Машинист газотурбинных установок» 6–го разряда

5.1 Квалификационная характеристика

Профессия – машинист газотурбинных установок

Квалификация – 6-й разряд

**При ведении режима работы оборудования ГТУ единичной мощностью
свыше 50 до 100 тыс. кВт**

Машинист газотурбинных установок 6-го разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «Оперативная эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок мощностью свыше 50 до 100 тыс. кВт)»* **должен иметь практический опыт:**

- пусков, остановов, распределения нагрузки между работающими ГТУ по указанию и под наблюдением оперативного руководства;
- проведения переключений в тепловых схемах зоны обслуживания по указанию и под наблюдением оперативного руководства;
- проведения опрессовки, промывки и консервации первичного испытания (опробования) обслуживаемого оборудования;
- выдачи распоряжений по изменению режимов работы обслуживаемого тепломеханического оборудования подчиненному оперативному персоналу, контроль их выполнения;
- ведения режима работы оборудования ГТУ единичной мощностью свыше 50 до 100 тыс. кВт;
- оповещения оперативного руководства о нарушениях режима работы, повреждениях оборудования, возникновении пожара, появлении дефектов, угрожающих повреждению оборудования, жизни, здоровью людей;
- принятия мер по устранению неисправностей и восстановлению нормальному режима работы тепломеханического оборудования, предотвращению

* В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2015 № 630н.

развития аварии или пожара, ликвидации аварийного положения в соответствии с инструкциями и по указаниям оперативного руководства;

- оказания первой помощи пострадавшим при несчастных случаях и авариях на производстве, принятие мер по вызову скорой помощи и пожарной службы;
- подготовки объяснительной записки о нарушениях в работе тепломеханического оборудования, развитии аварии или пожара и своих действиях по их ликвидации;
- выполнения требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности и производственных инструкций в процессе эксплуатации тепломеханического оборудования, контроль выполнения указанных требований подчиненным персоналом и другими работниками;
- принятия предупредительных мер против нарушений работы тепломеханического оборудования при низких температурах в зимний период;
- контроля наличия разрешительных документов при производстве ремонтных, наладочных работ на обслуживаемом оборудовании;
- контроля наличия и исправности противопожарного инвентаря и инструмента, систем автоматического обнаружения и установок тушения пожаров, комплектности пожарных постов, выполнения противопожарного режима на оборудовании и в производственных помещениях зоны обслуживания;
- прохождения обучения безопасным методам и приемам выполнения работ, прохождение инструктажа и проверки знаний по охране труда;
- посещения занятий по пожарно-технической подготовке;
- участия в противопожарных и противоаварийных тренировках, в проектировке обзоров аварий, несчастных случаев, других директивных материалов;
- применения спецодежды, средств индивидуальной и коллективной защиты и приспособлений, обеспечивающих безопасность труда.

Машинист газотурбинных установок 6-го разряда с целью овладения видом профессиональной деятельности «Оперативная эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок мощностью свыше 50 до 100 тыс. кВт)»^{*} **должен уметь:**

- обеспечивать режим работы оборудования ГТУ единичной мощности свыше 50 до 100 тыс. кВт;

^{*} В соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2015 № 630н.

- проводить эксплуатационное обслуживание ГТУ и обеспечение их бесперебойной и экономичной работы;
- выполнять пуск, останов, опробование установки и переключения в тепловых схемах;
- проводить контроль за показаниями средств измерений, работой автоматических регуляторов и сигнализации;
- ликвидировать аварийные ситуации.

Машинист газотурбинных установок 6 разряда дополнительно должен уметь*:

- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- анализировать результаты своей работы.

Машинист газотурбинных установок 6-го разряда с целью владения видом профессиональной деятельности «Оперативная эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок мощностью выше 50 до 100 тыс. кВт)» должен знать*:

- устройство, технические характеристики обслуживаемых газовых турбин, турбогенераторов и вспомогательного оборудования;
- тепловые схемы;
- принцип работы средств измерений, принципиальные электрические схемы контроля и автоматики газотурбинных установок;
- принципиальные электрические схемы генератора и собственных нужд газотурбинных установок;
- технико-экономические показатели работы оборудования, основы газодинамики, теплотехники и электротехники.

* Перечень включает необходимые требования в рамках данной профессии в соответствии с действующими ЕТКС, нормативными документами федерального уровня и нормативными локальными актами ПАО «Газпром».

- порядок действий при производстве операций по техническому обслуживанию и устранение типичных неисправностей обслуживаемого газотурбинного оборудования;
- территориальное расположение основного и вспомогательного газотурбинного оборудования, трубопроводов и арматуры;
- правила и алгоритмы производства пусков, остановов, регулирования режимов и выполнения переключений в технологических схемах –порядок ведения оперативных переговоров и записей;
- схемы расположения пожарных постов, средств пожаротушения в зоне обслуживания;
- устройство, назначение и принцип работы первичных средств пожаротушения, систем пожарной сигнализации и пожаротушения;
- положения и инструкции, регламентирующие действия при ликвидации аварий и других технологических нарушений в работе электростанций, при несчастных случаях на производстве, план эвакуации работников
- правила применения СИЗ;
- правила и способы оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве.

Машинист газотурбинных установок 6-го разряда дополнительно должен знать*:

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;
- правила выявления и устранения возникающих неполадок текущего характера при производстве работ;
- режим экономии и рационального использования материальных ресурсов, нормы расхода сырья и материалов на выполняемые работы;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- безопасные методы и приемы труда, санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;

* Перечень включает необходимые требования в рамках данной профессии в соответствии с действующими ЕТКС, нормативными документами федерального уровня и нормативными локальными актами ПАО «Газпром».

- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;
- основные показатели производственных планов;
- порядок установления тарифных ставок, норм, расценок, порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок;
- условия оплаты труда при совмещении профессий;
- особенности оплаты и стимулирования труда;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;
- требования по охране окружающей среды и недр.

Рабочий по профессии «Машинист газотурбинных установок» 6-го разряда, кроме описанных требований, должен иметь не ниже III группы допуска по электробезопасности.

5.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: оперативная эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования ГТУ).

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих:

- ГТУ электростанции собственных нужд;
- тепломеханическое оборудование ТЭС.

Уровень квалификации – 4*.

Обучающийся по профессии «Машинист газотурбинных установок» 6-го разряда готовится к следующим видам деятельности: эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования ГТУ мощностью свыше 50 до 100 тыс. кВт)».

* В соответствии с Уровнями квалификаций в целях разработки проектов профессиональных стандартов (приказ Минтруда России от 12.04.2013 № 148н).

5.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» 6-го разряда обучающийся должен освоить **общие компетенции (ОК)**, представленные в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень общих компетенций, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии

Код	Наименование общих компетенций
ОК1	Планировать и организовывать собственную деятельность исходя из цели и способов ее достижения и сроков, определенных руководителем
ОК2	Выбирать способы решения задач своей профессиональной деятельности, обеспечивать качество выполнения работ и соответствие результата принятым стандартам, нести ответственность за результат своей работы
ОК3	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения своих профессиональных задач
ОК4	Работать с коллегами в команде, устанавливать конструктивные рабочие отношения с другими работниками для достижения общих целей
ОК5	Соблюдать требования охраны труда, промышленной и экологической безопасности в своей профессиональной деятельности

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» 6-го разряда обучающийся должен освоить виды деятельности и соответствующие им **профессиональные компетенции (ПК)**, представленные в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии

Код	Наименование видов деятельности (профессиональных модулей)* и формируемых профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ и ТФ в профессиональном стандарте
ВД1 (ПМ1)	Оперативная эксплуатация тепло-механического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок мощностью свыше 50 до 100 тыс. кВт)	20.015	E

Код	Наименование видов деятельности (профессиональных модулей) [*] и формируемых профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта ^{**}	Код ОТФ и ТФ в профессиональном стандарте
ПК 1.1	Ведение заданного режима работы газотурбинной установки единичной мощностью свыше 50 до 100 тыс. кВт	20.015	E/01.4
ПК 1.2	Проведение оперативных переключений, пусков, остановов, опресcovки, промывки и консервации первичного испытания (опробования) обслуживаемого газотурбинного оборудования	20.015	E/02.4
ПК 1.3	Контроль и обслуживание работы оборудования газотурбинной установки единичной мощностью свыше 50 до 100 тыс. кВт и общехозяйственных систем	20.015	E/03.4
ПК 1.4	Участие в ликвидации аварий и восстановлении нормального режима работы газотурбинных установок	20.015	E/04.4
ПК 1.5	Проведение профилактической работы по предотвращению аварий, пожаров, технологических нарушений в работе газотурбинного оборудования	20.015	E/05.4

* Модульно-компетентностный подход предусматривает, что освоение каждого из видов деятельности осуществляется в рамках профессионального модуля с одноименным виду деятельности названием.

** В соответствии с таблицей 1 данного типового комплекта учебно-программной документации.

5.4 Условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии

5.4.1 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих образовательный процесс при реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» 6-го разряда

Требования к образованию, освоению педагогическими работниками дополнительных профессиональных программ, обеспечивающих обучение, к опыту работы педагогических работников в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности программы обучения, определены Требованиями к квалификации педагогических работников

организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и образовательных организаций ПАО «Газпром» от 24.03.2017 № 07/15/05-221.

5.4.2 Материально-технические условия реализации программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» 6-го разряда

Реализация программы повышения квалификации рабочих по профессии предполагает наличие учебных кабинетов (лабораторий), мастерских.

Реализация программы повышения квалификации рабочих по профессии предполагает наличие компьютерного класса для работы с АОС и тренажерами-имитаторами.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: рабочее место преподавателя; посадочные места по количеству слушателей; проекционный экран; доска для письма фломастерами или доска магнитно-маркерная, в том числе с креплением для бумаги (офисный мольберт).

Технические средства обучения: персональные компьютеры; программное обеспечение; аудиовизуальные средства (оверхед-проекторы, мультимедиа-проекторы, видеопрезентаторы); интерактивные обучающие системы (АОС по темам учебных дисциплин).

5.4.3 Требования к информационным и учебно-методическим условиям

Реализация программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» 6-го разряда обеспечивается комплектом учебно-методической литературы и учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и практики – учебники и учебные пособия, справочники, сборники задач и упражнений, карточки-задания, комплекты тестовых заданий.

Учебно-производственный центр располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов теоретических и практических занятий, предусмотренных учебным планом. Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам.

Материально-техническое обеспечение включает в себя: библиотеку, компьютерные классы, специализированный учебный кабинет, АОС, ИОС, тренажер – имитатор.

Компьютерные классы используются для обучения и тестирования обучающихся.

Образовательная программа дополняется учебно-методической документацией и учебно-методическими комплексами по всем учебным дисциплинам программы.

В процессе освоения программы переподготовки и повышения квалификации по профессии «Машинист газотурбинных установок» 6-го разряда обучающиеся получают свободный доступ к информационным ресурсам (библиотечный фонд), обеспечивается возможность работы на компьютере (компьютерные классы) и использования сети Интернет для самостоятельного поиска необходимой информации. Для этого предусматриваются компьютерный класс с подключением к сети Интернет.

Перечень информационного и учебно-методического обеспечения обучения представлен в разделе «Методические материалы» (подраздел «Учебно-методическое обеспечение») данного комплекта учебно-программной документации.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинетов: в соответствии с Табелем (Паспортом) оснащенности Учебно-производственного центра (утв. Генеральным директором ООО «Газпром трансгаз Югорск» П.М. Созоновым от 30.04.2021).

5.5 Учебный план

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
повышения квалификации рабочих по профессии
«Машинист газотурбинных установок» 6-го разряда

Форма обучения – очная/очно-заочная

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
Обязательная часть учебных циклов и практика		296	
ОП.00	Общепрофессиональный учебный цикл	44	
ОП.01	Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность*	10**	ОК 1–5, ПК 1.1–1.5
ОП.02	Основы природоохранной деятельности*	8	ОК 1–5, ПК 1.1–1.3
ОП.03	Материаловедение*	8	ОК 1–5, ПК 1.1–1.3
ОП.04	Слесарное дело*	8	ОК 1–5, ПК 1.1–1.3
ОП.05	Электротехника*	10	ОК 1–5, ПК 1.1–1.3
П.00	Профессиональный учебный цикл***	252	
СТ. 00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла – Специальная технология	100	
ПМ.01	Оперативная эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок мощностью свыше 50 до 100 тыс. кВт)	100	
МДК.01.01	Ведение заданного режима работы газотурбинных установок	34	ОК 1–5 ПК 1.1–1.5
МДК.01.02	Проведение оперативных переключений, пусков и остановов газотурбинных установок	22	ОК 1–5 ПК 1.1–1.5
МДК.01.03	Техническое обслуживание газотурбинных установок	22	ОК 1–5 ПК 1.1–1.5
МДК.01.04	Ликвидация аварий и восстановление нормального режима работы основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок. Профилактическая работа по	22	ОК 1–5 ПК 1.1–1.5

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
	предотвращению аварий, пожаров, технологических нарушений в работе тепломеханического оборудования		
ПР.00	Практика***	152	
УП.01	Учебная практика	16	ОК 1–5, ПК 1.1–1.3
ПП.01	Производственная практика	136	ОК 1–5, ПК 1.1–1.5
Оценка результатов обучения		24	
	Консультации	8	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Экзамен	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
Всего		320	

* Изданы отдельными выпусками.

** В учебном плане в рамках изучения общепрофессионального учебного цикла указано время, отведенное на теоретическое обучение по дисциплине «Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность». С целью реализации требований ГОСТ 12.0.004–2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения» при прохождении практики в рамках профессионального модуля на практическое обучение вопросам охраны труда и промышленной безопасности (обучение безопасным методам и приемам труда при выполнении работ, действиям в аварийных ситуациях) отводится не менее 20 часов (указано в тематическом плане практики).

*** Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебная спецдисциплина «Специальная технология») и практику.

**** ПР.00 Практика включает в себя суммарное время по двум видам практики: учебной практики (проводится в компьютерном классе, учебных мастерских) и производственной практики (проводится непосредственно на производстве).

П р и м е ч а н и е – Рабочий по профессии «Машинист газотурбинных установок» 6-го разряда также должен пройти проверку знаний по электробезопасности в установленном порядке и получить группу допуска не ниже III группы по электробезопасности. В случае отсутствия возможности получения данного допуска в результате профессионального обучения по данной профессии на базе образовательной организации данный допуск должен быть получен на производстве до выполнения работ по профессии.

5.6 Календарный учебный график

Календарный учебный график обучения о программе повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист газотурбинных установок» 6-го разряда определяется расписанием учебных занятий.

5.7 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»*

5.7.1 Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень усвоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	Введение**	2	–	1	–
ПМ.01	Оперативная эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок мощностью выше 50 до 100 тыс. кВт)				
МДК.01.01	Ведение заданного режима работы газотурбинных установок	34	4		
	1.1 Организация работ при эксплуатации газотурбинных установок электростанций	6	-	1	3
	1.2 Проблемы эксплуатации газотурбинных установок электростанций в составе компрессорных станций	6	-	1	3
	1.3 Влияние энергетических параметров на эксплуатацию энергетических установок. Способы повышения экономичности газотурбинных установок	4	–	1	–

* Программа учебной спецдисциплины включает в себя программы всех междисциплинарных курсов профессионального модуля программы повышения квалификации рабочих по профессии и является частью профессионального учебного цикла в рамках теоретического обучения.

** Проводится за счет часов ПМ.01 Оперативная эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок мощностью выше 50 до 100 тыс. кВт).

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень усвоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	1.4 Совершенствование теплотехнических расчетов газотурбинных установок	4	–	1	–
	1.5 Основные требования взрывобезопасности при эксплуатации газотурбинных установок и энергоустановок	4	–	1	–
	1.6 Электрооборудование и электроснабжение газотурбинного цеха	4	2	1	3
	1.7 Системы автоматического управления энергоблока, релейная защита и автоматика	4	-	1	3
	1.8 Технологический контроль при эксплуатации газотурбинных установок и энергоустановок	4	2	1	3
МДК.01.02	Проведение оперативных переключений, пусков и остановов газотурбинных установок	22	6		
	2.1 Порядок приемки/передачи смены	4	–	1	–
	2.2 Подготовка к пуску и запуск газотурбинной установки	6	2	1	3
	2.3 Оперативные переключения в тепловых и электрических схемах газотурбинного цеха	6	2	1	3
	2.4 Разгрузка и останов газотурбинной установки	6	2	1	3
МДК.01.03	Техническое обслуживание газотурбинных установок	22	2		
	3.1 Организация технического обслуживания и ремонта газотурбинной установки	6	–	1	–
	3.2 Техническое обслуживание работающей газотурбинной установки	6	–	1	–

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень усвоения	
		всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	3.3 Техническое обслуживание резервной газотурбинной установки	4	–	1	–
	3.4 Техническое обслуживание систем газотурбинной установки	6	2	1	3
МДК.01.04	Ликвидация аварий и восстановление нормального режима работы основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок. Профилактическая работа по предотвращению аварий, пожаров, технологических нарушений в работе тепломеханического оборудования	22	2		
	4.1 Организация ликвидации аварий и восстановление нормального режима работы основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок	4	–	1	–
	4.2 Действия машиниста газотурбинных установок при авариях и инцидентах на основном оборудовании газотурбинной установки	6	–	1	–
	4.3 Действия машиниста газотурбинных установок при авариях и инцидентах на газопроводах	6	–	1	–
	4.4 Действия машиниста газотурбинных установок при авариях и инцидентах на оборудовании системы утилизации тепла	6	2	1	3
Итого		100	14		
<p>При меч ани е – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>					

ция котла-utiлизатора; повреждение запорной, регулирующей и дренажной арматуры; отказ циркуляционного насоса; отказ насоса подпитки; останов водоподготовки; отказ шибера.

Лабораторно-практические занятия*

Работы на персональном компьютере с ИОС (тренажер-имитатор):

- «Управление работой электростанции на базе ЭГЭС «УРАЛ» 2500».

5.8 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

5.8.1 Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
УП.01	1 Учебная практика (обучение в компьютерном классе)	16	-
	Раздел 1.1 Правила безопасности при работе на компьютерных обучающих системах		
	1.1.1 Общие требования безопасности	1	1
	1.1.2 Назначение и функциональные возможности компьютерных обучающих систем	1	2
ПМ.01	Оперативная эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок мощностью выше 50 до 100 тыс. кВт)		
	Раздел 1.2 Отработка практических приемов и навыков на компьютерных обучающих системах		
	1.2.1 АОС Устройство и эксплуатация оборудования блока подготовки топливного, пускового и импульсного газа компрессорной станции	3	3
	1.2.2 АОС Источники электроснабжения компрессорных станций (компрессорных цехов) ПАО «Газпром» с газотурбинным приводом	4	3
	1.2.3 ТИ Система аварийного электроснабжения КЦ с газотурбинным приводом	4	3
	1.2.4 ТИ Управление работой электростанции на базе ЭГЭС УРАЛ 2500	3	3
ПП.00	2 Производственная практика	136	
	Раздел 2.1 Введение и инструктаж по охране труда	8	1

* Необходимость проведения лабораторно-практических занятий определяет преподаватель.

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	2.1.1 Вводное занятие	2	2
	2.1.2 Инструктаж по охране труда. Производственная безопасность	6	1
ПМ.01	Оперативная эксплуатация тепломеханического оборудования ТЭС (основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок мощностью свыше 50 до 100 тыс. кВт)	40	
МДК.01.01	Раздел 2.2 Ведение заданного режима работы газотурбинных установок	12	
	2.2.1 Формирование и отработка навыков оценки состояния рабочего оборудования по показаниям контрольно-измерительных приборов, визуальным, аудиальным, кинестетическим признакам	3	3
	2.2.2 Формирование и отработка навыков по оценке эффективности ведения процесса выработки энергоресурсов, регулированию режима работы газотурбинных установок для повышения эффективности	3	3
	2.2.3 Формирование и отработка навыков по ведению оперативных переговоров и записей, взаимодействию с вышестоящим и подчиненным персоналом в части поддержания и регулирования режима работы основного и вспомогательного оборудования газотурбинной установки	3	3
	2.2.4 Формирование и отработка навыков по визуально-оптическому контролю узлов газовоздушного тракта двигателя газотурбинной установки	3	
МДК.01.02	Раздел 2.3 Проведение оперативных переключений, пусков и остановов газотурбинных установок	8	
	2.3.1 Формирование и отработка навыков по взаимодействию с вышестоящим и подчиненным персоналом в части проведения оперативных переключений, навыков по включению, нагружению, разгрузке, отключению и регулировке режима работы оборудования газотурбинных установок	4	3
	2.3.2 Формирование и отработка навыков по оперативным переключениям технологических схем зон обслуживания	4	3
МДК.01.03	Раздел 2.4 Техническое обслуживание газотурбинных установок	8	
	2.4.1 Формирование и отработка навыков по подготовке и проведению ежедневного обслуживания работающей газотурбинной установки, ведению оперативных переговоров и записей	2	3

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	2.4.2 Формирование и отработка навыков по подготовке и проведению периодических форм технического обслуживания газотурбинных установок, ведению оперативных переговоров и записей	2	3
	2.4.3 Формирование и отработка навыков по подготовке и проведению ремонта вспомогательного оборудования газотурбинных установок	2	3
	2.4.4 Формирование и отработка навыков по контролю и регулировке соосности валов трансмиссии «двигатель – редуктор» и соосности валов «редуктор – генератор» газотурбинной установки	2	3
МДК.01.04	Раздел 2.5 Ликвидация аварий и восстановление нормального режима работы основного и вспомогательного оборудования газотурбинных установок. Профилактическая работа по предотвращению аварий, пожаров, технологических нарушений в работе тепломеханического оборудования	12	
	2.5.1 Формирование и отработка навыков по обнаружению и устранению неисправностей в работе оборудования газотурбинных установок по прямым и косвенным признакам	2	3
	2.5.2 Формирование и отработка навыков аварийных режимов работы газотурбинных установок	2	3
	2.5.3 Формирование и отработка навыков работ, относимых к категории газоопасных на ГТУ	2	3
	2.5.4 Отработка навыков при срабатывании предохранительных устройств и защитных средств автоматизации	2	3
	2.5.5 Формирование и отработка навыков по проверке и регулировке предупредительных и аварийных защит газотурбинной установки и вспомогательного оборудования	2	3
	2.5.6 Формирование и отработка навыков по проверке цепей аварийных защит двигателя и редуктора газотурбинной установки	2	3
	Раздел 3 Охрана труда и промышленная безопасность*	16	2
	Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста газотурбинных установок 6-го разряда	72	3
	Практическая квалификационная работа**	–	
Итого		152	

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
* Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ машинистом газотурбинных установок 6-го разряда, распределяется по темам разделов 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 тематического плана.			
** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, указано и учтено в учебном плане.			
П р и м е ч а н и е – Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:			
1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).			

5.8.2 Содержание программы практики

1 Учебная практика

Раздел 1.1 Правила безопасности при работе на компьютерных обучающих системах

Тема 1.1.1 Общие требования безопасности

Общие сведения о компьютерном классе. Ознакомление с оборудованием учебных мест, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

Обязанности слушателей перед началом, вовремя и по окончанию работ на компьютерных обучающих системах. Безопасные приемы и методы работы.

Тема 1.1.2 Назначение и функциональные возможности компьютерных обучающих систем

Включение персонального компьютера.

Назначение основных клавиш клавиатуры персонального компьютера, используемых при работе с АОС и тренажерами-имитаторами. Работа с манипулятором «Мышь».

Запуск программ.

Использование АОС и тренажеров-имитаторов для приобретения, расширения и закрепления знаний по вопросам ремонта технологических установок, обучения персонала ведению оптимальных и безопасных технологических процессов.

Изучение основных режимов работы АОС и тренажеров-имитаторов.

Выбор режимов работы; выбор учебно-тренировочной задачи для изучения; вывод информации на экран (тексты, схемы, рисунки); ввод управляющих воздействий (для тренажеров); анализ действий обучаемого в