

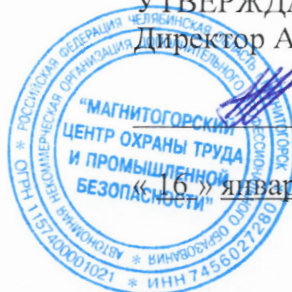
Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования
«Магнитогорский центр охраны труда и промышленной безопасности»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АНО ДПО «МЦ ОТПБ»

И.А. Горячева

«16» января 2023г.



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

13302 Лаборант по физико-механическим испытаниям

(форма обучения – очно-заочная с применением дистанционных технологий)

Разряд –2, 3, 4.

Объем программы: 2р – 160 ч.; 3р – 240ч.; 4р – 320ч.

Магнитогорск, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
1.1. Цели и задачи реализации программы	3
1.2. Общая характеристика программы.....	3
1.3. Нормативные документы.....	4
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	5
3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	7
§ 120. Лаборант по физико-механическим испытаниям (2-й разряд)	8
§ 121. Лаборант по физико-механическим испытаниям (3-й разряд)	9
§ 122. Лаборант по физико-механическим испытаниям (4-й разряд)	9
4 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	10
4.1 Учебный план.....	10
4.2. Учебно-тематический план.....	12
4.2.1. Учебный план профессиональной подготовки по профессии рабочего 13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям», 160 час. - 2 разряд.....	12
4.2.2. Учебный план профессиональной подготовки по профессии рабочего 13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям», 240 час. - 3 разряд.....	13
4.2.3. Учебный план профессиональной подготовки по профессии рабочего 13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям», 320 час. - 4 разряд.....	14
4.3 Календарный учебный график	15
4.3.1. Календарный график 13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям», 160 час., 2 разряд.....	15
4.3.2. Календарный график «13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям», 240 час., 3 разряд.....	16
4.3.3. Календарный график 13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям», 320 час., 4 разряд.....	17
4.4 Содержание дисциплин программы	18
4.5 Программа производственного обучения.....	23
5 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	26
6 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	30
6.1 Материально-техническое обеспечение	30
6.2. Сведения об используемых технических средствах обучения.....	31
6.3. Кадровые условия	32
6.4 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы.....	32
6.4.1. Рекомендуемая литература	32
6.4.2. Интернет-ресурсы.....	35
6.5 Фонд оценочных средств	36
Приложение 1.....	60
Общепрофессиональные дисциплины.....	60
Приложение 2.....	63
Охрана труда и пожарная безопасность	63
Приложение 3.....	66
Профессиональные дисциплины.....	66

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Цели и задачи реализации программы

Цель программы профессиональной подготовки по профессии рабочего 13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям» заключается в формировании необходимых знаний, умений и навыков, позволяющих развить профессиональные компетенции, необходимые для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами, получение указанными лицами квалификационных разрядов, классов, категорий без изменения уровня образования.

Задачи:

- сформировать навыки подготовки и выполнения работ по статическим методам испытаний металлов, сплавов, сварных соединений, металла шва, наплавленного металла и основного металла деталей конструкций, заготовок и полуфабрикатов;
- сформировать навыки подготовки и выполнения работ по динамическим методам испытаний металлов, сплавов, металла различных зон сварного соединения или основного металла деталей конструкций, заготовок или полуфабрикатов;
- сформировать навыки подготовки и выполнения работ по определению твердости металлов, сплавов, металла различных зон сварного шва и основного металла заготовок, полуфабрикатов и деталей конструкций;
- сформировать навыки подготовки и выполнения работ по физико-механическим (статическим) испытаниям сварных соединений и основного материала трубопроводов и конструкций из полимерных материалов;
- сформировать навыки проведения статических испытаний металлов, сплавов, сварных соединений, металла шва, наплавленного металла и основного металла деталей конструкций, заготовок и полуфабрикатов и анализ их результатов;
- сформировать навыки проведения динамических испытаний металла шва, наплавленного металла и основного металла деталей конструкций, заготовок и полуфабрикатов и анализ их результатов;
- сформировать навыки проведения определения твердости металла шва, наплавленного металла и основного металла деталей конструкций и анализ результатов;
- сформировать навыки проведения физико-механических (статических) испытаний сварных соединений и основного материала трубопроводов и конструкций из полимерных материалов и анализ их результатов.

1.2. Общая характеристика программы

Реализация программы профессиональной подготовки по профессии рабочего 13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям» осуществляется АНО ДПО «МЦ ОТПБ». Содержание курса определяется настоящей образовательной программой, разработанной и утвержденной организацией.

Реализация программы профессиональной подготовки направлена получение компетенций необходимых для выполнения вида профессиональной деятельности выполнение работ по профессии Лаборант по физико-механическим испытаниям с учетом потребностей производства и для работы с конкретным оборудованием и технологиями.

Программа профессиональной подготовки по профессии рабочего 13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям» предназначена для:

- профессионального обучения лиц, ранее не имевших профессии рабочего;
- профессионального обучения лиц, уже имеющих профессию рабочего в целях получения новой профессии рабочего или новой квалификации рабочего с учетом потребностей производства, освоения нового вида профессиональной деятельности.

Категория обучающихся: занятое и незанятое население, высвобождаемые работники; имеющие образование не ниже общего среднего.

Форма обучения – очно-заочная с применением дистанционных технологий.

При реализации профессиональной программы могут быть применены дистанционные образовательные технологии, электронное обучение (при использовании личного компьютера обучаемого, имеющего доступ к сети Интернет) и очное обучение.

Образовательная деятельность обучающихся при освоении программы предусматривает следующие виды учебных занятий: лекционные и практические занятия, работа с теоретическим материалом, нормативной документацией и итоговое тестирование.

Освоение программы профессиональной подготовки по профессии рабочего завершается итоговой аттестацией обучающихся в форме квалификационного экзамена.

Лицам, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются документы о квалификации: свидетельство о профессии рабочего, должности служащего установленного образца.

1.3. Нормативные документы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

1. «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 № 197-ФЗ.
2. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
3. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».
4. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
5. Приказ Минпросвещения России от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения» (Зарегистрировано в Минюсте России 11.09.2020 № 59784).
6. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 06.04.2007 № 243 (ред. от 30.04.2009) «Об утверждении Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпуск 3, раздел «Строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы».
7. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».
8. Приказ Минтруда России от 11.12.2020 № 883н «Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте» (Зарегистрировано в Минюсте России 24.12.2020 № 61787).
9. Приказ Минтруда России от 16.11.2020 № 782н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте» (Зарегистрировано в Минюсте России 15.12.2020 № 61477).
10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 октября 2013 года № 1199 «Об утверждении перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования».
11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 17 мая 2022 года № 336 «Об утверждении перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования и установлении соответствия отдельных профессий и специальностей среднего профессионального образования, указанных в этих перечнях, профессиям и специальностям среднего профессионального образования, перечни которых утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 октября 2013 г. №1199 «Об утверждении перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования».
12. Приказ Минпросвещения России от 17.11.2020 № 645 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 18.01.01 «Лаборант по физико-

механическим испытаниям» (Зарегистрировано в Минюсте России 21.12.2020г № 61608).

13. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 19 октября 2020г. № 726н «Об утверждении профессионального стандарта 40.110 «Лаборант по физико-механическим испытаниям металлических и полимерных материалов и сварных соединений» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 17.11. 2020 г. № 60951).
14. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019 Выпуск №1 ЕТКС Выпуск утвержден Постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и Секретариата ВЦСПС от 31 января 1985 г. № 31/3-30 (в редакции: Постановлений Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 12.10.1987 № 618/28-99, от 18.12.1989 № 416/25-35, от 15.05.1990 № 195/7-72, от 22.06.1990 № 248/10-28, Постановления Госкомтруда СССР 18.12.1990 № 451, Постановлений Минтруда РФ от 24.12.1992 № 60, от 11.02.1993 № 23, от 19.07.1993 № 140, от 29.06.1995 № 36, от 01.06.1998 № 20, от 17.05.2001 № 40, Приказов Минздравсоцразвития РФ от 31.07.2007 № 497, от 20.10.2008 № 577, от 17.04.2009 № 199) Раздел ЕТКС «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства» §§120-122 «Лаборант по физико-механическим испытаниям».

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Областью профессиональной деятельности обучающихся является выполнение работ в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве, сквозных видах профессиональной деятельности в промышленности, которые определены профессиональным стандартом 40.110 «Лаборант по физико-механическим испытаниям металлических и полимерных материалов и сварных соединений» и 18.01.01 «Лаборант по физико-механическим испытаниям».

Выпускник программы профессиональной подготовки готовится к следующим видам деятельности:

- 1) подготовке образцов к испытаниям;
- 2) подготовке оборудования к проведению физико-механических испытаний в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности;
- 3) проведению физико-механических испытаний образцов продукции на лабораторном оборудовании в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности.

Профессиональным стандартом 40.110 «Лаборант по физико-механическим испытаниям металлических и полимерных материалов и сварных соединений» (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 19 октября 2020г. № 726н) установлены следующие обобщенные трудовые и трудовые функции, которые могут выполнять выпускники данной программы профессиональной подготовки.

Функциональная карта профессиональной деятельности обучающегося

Обобщенные трудовые функции	Трудовые функции	Уровень квалификации
Подготовка и выполнение работ по физико-механическим испытаниям сварных соединений и материалов деталей свариваемых конструкций без	– Подготовка и выполнение работ по статическим методам испытаний металлов, сплавов, сварных соединений, металла шва, наплавленного металла и основного металла деталей конструкций, заготовок и полуфабрикатов. – Подготовка и выполнение работ по динамическим методам испытаний металлов, сплавов, металла различных зон сварного соединения или	3

оформления протокола испытаний	основного металла деталей конструкций, заготовок или полуфабрикатов. – Подготовка и выполнение работ по определению твердости металлов, сплавов, металла различных зон сварного шва и основного металла заготовок, полуфабрикатов и деталей конструкций. – Подготовка и выполнение работ по физико-механическим (статическим) испытаниям сварных соединений и основного материала трубопроводов и конструкций из полимерных материалов.	
Проведение физико-механических испытаний сварных соединений и материалов деталей свариваемых конструкций с оформлением протокола испытаний	– Проведение статических испытаний металлов, сплавов, сварных соединений, металла шва, наплавленного металла и основного металла деталей конструкций, заготовок и полуфабрикатов и анализ их результатов. – Проведение физико-механических (статических) испытаний сварных соединений и основного материала трубопроводов и конструкций из полимерных материалов и анализ их результатов.	4

Трудовые функции профессионального стандарта реализуются через профессиональные компетенции, определенные ФГОС 18.01.01 «Лаборант по физико-механическим испытаниям»

Трудовые функции профессионального стандарта реализуются через профессиональные компетенции.

Трудовые функции Профессионального стандарта 40.110 «Лаборант по физико-механическим испытаниям металлических и полимерных материалов и сварных соединений»	Вид профессиональной деятельности ФГОС 18.01.01 «Лаборант по физико-механическим испытаниям»	Код профессиональных компетенций ФГОС 18.01.01 «Лаборант по физико-механическим испытаниям»
Подготовка и выполнение работ по физико-механическим испытаниям сварных соединений и материалов деталей свариваемых конструкций без оформления протокола испытаний	подготовка образцов к испытаниям; подготовка оборудования к проведению физико-механических испытаний в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности;	ПК 1.1 – ПК 1.2 ПК 2.1 – ПК 2.2
Проведение физико-механических испытаний сварных соединений и материалов деталей свариваемых конструкций с оформлением протокола испытаний	проведение физико-механических испытаний образцов продукции на лабораторном оборудовании в соответствии с	ПК 3.1 – ПК 3.4

	требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда и экологической безопасности.	
--	--	--

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения программы профессиональной подготовки определены на основе профессионального стандарта 40.110 «Лаборант по физико-механическим испытаниям металлических и полимерных материалов и сварных соединений».

По окончании обучения по программе обучающийся должен:

знать:

- величины допустимых нагрузок и напряжений на испытываемый материал;
- государственные стандарты и технические условия на проведение испытаний;
- классификацию физико-механических испытаний;
- методику подготовки образцов для испытаний;
- методы построения графиков;
- назначение контрольно-измерительных приборов, инструментов и правила пользования ими;
- основные методы определения физических свойств образцов;
- основные физико-механические свойства испытываемых материалов;
- основы электротехники и металловедения в пределах выполняемой работы;
- порядок отбора и оформления образцов по видам и свойствам анализируемых материалов, сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;
- принцип работы обслуживаемого оборудования и правила обращения с ним в процессе проведения анализа и испытаний;
- систему записи результатов испытаний;
- устройство обслуживаемого оборудования;

уметь:

- анализировать данные, полученные по результатам конкретного метода испытаний образцов на предмет их полноты и достаточности для принятия решения о соответствии физико-механических свойств требованиям документации, содержащей нормы оценки качества;
- вести установленные контрольно-учетные записи испытаний;
- наносить маркировку на образцы для проведения статических, динамических испытаний, определения твердости;
- подбирать и подготавливать приборы и аппараты к испытаниям;
- подготавливать и обезжиривать пробы образцов для испытаний;
- проверять готовность и исправность оборудования для статических, динамических испытаний, определения твердости и вспомогательного оборудования;
- проверять исправность и сведения о поверке и калибровке средств и средств измерения;
- проводить наладку приборов и аппаратов под руководством лаборанта более высокой квалификации;
- проводить физико-механические испытания сырья, изделий, различных материалов, полуфабрикатов и готовой продукции на контрольно-поверочных установках и приборах в соответствии с действующими инструкциями с выполнением работ по обработке и обобщению результатов проведенных испытаний;

– регистрировать результаты конкретного метода физико-механического, статического, динамического испытания, определения твердости и, при необходимости, рассчитывать их механические характеристики;

владеть навыками:

- выполнения статического, динамического испытания образцов, определения твердости конкретным методом;
- маркировки образцов для проведения конкретного метода статического, динамического испытания, определения твердости;
- наблюдения за работой оборудования в процессе проведения испытаний;
- настройки испытательного и подготовка вспомогательного оборудования под руководством лаборанта более высокой квалификации;
- определения соответствия параметров испытуемых образцов государственным стандартам и техническим условиям;
- осуществления подбора и подготовки приборов и аппаратов к испытаниям;
- осуществления простой регулировки лабораторного оборудования;
- регистрации результатов статического, динамического испытания, определения твердости металлов, сплавов, металла различных зон сварного соединения или основного металла деталей конструкций, заготовок или полуфабрикатов.

Выпускник, освоивший программу профессиональной подготовки, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

ПК 1.1 Отбирать пробы материалов, сырья, полуфабрикатов и образцы изделий.

ПК 1.2 Подготавливать пробы материалов, сырья, полуфабрикатов и образцы к испытаниям.

ПК 1.3 Подготавливать лабораторное оборудование для испытания проб материалов, сырья, полуфабрикатов и образцов изделий.

ПК 1.4 Проводить испытания проб материалов, сырья, полуфабрикатов и образцов изделий.

Согласно ЕТКС выпуск 1 «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства» выпускник должен соответствовать следующим квалификационным характеристикам:

§ 120. Лаборант по физико-механическим испытаниям (2-й разряд)

Характеристика работ. Физико-механические испытания металлов, сырья, изделий, сплавов, различных материалов, полуфабрикатов и готовой продукции на прочность, растяжение, изгиб, термостойкость, сжатие, усилие съема и проталкивания, разрыв, твердость, воздухопроницаемость, вязкость, мушкетность, скручивание, толщину, влажность, водоупорность, зажиренность и другие качественные показатели на контрольно-проверочных установках, на приборах Роквелла, Бринелля и др. в соответствии с действующими инструкциями. Измерение электрического сопротивления мостовым методом и методом ампервольтметра. Определение плотности гидростатическим взвешиванием.

Проверка размеров ячеек и плотности узлов и соединений. Определение процента усадки и приклея. Ведение установленных контрольно-учетных записей испытаний. Подготовка и обезжиривание пробы образцов для испытаний. Подбор и подготовка приборов и аппаратов к испытаниям. Наладка приборов и аппаратов под руководством лаборанта более высокой квалификации. Приготовление проявителя и фиксажа по заданной рецептуре, обработка фотобумаги, пленки и пластинок, изготовление отпечатков с фотонегативов.

Должен знать: классификацию физико-механических испытаний; основные физико-механические свойства испытуемых металлов и материалов; элементарные сведения об электрических свойствах металлов и неметаллических материалов; удельное электрическое сопротивление; способы определения плотности электролита; методику подготовки образцов для испытаний; основы электротехники в пределах выполняемой работы; правила хранения и употребления фотоматериалов: химических реактивов, фотобумаги, фотопластинок; способы приготовления проявителя и фиксажа по рецепту; порядок отбора и оформления образцов по видам и свойствам анализируемых материалов, сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; принцип работы обслуживаемого оборудования и правила обращения с ним в процессе проведения анализа и испытаний; систему записи результатов испытаний; государственные стандарты и технические условия на проведение испытаний; назначение контрольно-измерительных приборов, инструментов и правила пользования ими.

§ 121. Лаборант по физико-механическим испытаниям (3-й разряд)

Характеристика работ. Физико-механические испытания сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции с выполнением работ по обработке и обобщению результатов проведенных испытаний. Выполнение расчетов по определению показателей качества материалов, сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Определение соответствия испытуемых образцов государственным стандартам и техническим условиям. Подготовка опытных образцов в лабораторных условиях.

Определение тонины помола, равномерности изменения объема, сроков схватывания и объемной массы материалов. Подсчет величины нагрузок по размерам образцов. Определение температур с помощью термопар при испытании на термостойкость образцов. Монтирование термопары. Внесение поправок на температуру холодного спая. Определение модуля нормальной упругости и модуля сдвига радиотехническим методом, эталонирование установки для определения модулей. Измерение магнитной проницаемости на баллистической установке. Внесение поправки на геометрические размеры образца. Регулирование равномерности нагрева образца по длине, контроль температуры нагрева термопарами. Измерение термопарным вакуумметром разрежения до $174 - 1,3$ Па (до $1,31 - 2 \cdot 10$ мм рт. ст.). Смена масла в форвакуумном насосе. Проверка и наладка лабораторного оборудования в процессе проведения испытаний. Наблюдение за прохождением опытной партии сырья, материалов и полуфабрикатов в производстве. Графическое изображение результатов испытаний.

Должен знать: устройство обслуживаемого оборудования; рецептуру, виды, назначение и особенности подлежащих испытанию материалов, сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; правила ведения физико-механических испытаний различной сложности с выполнением работ по их обработке и обобщению; принцип действия баллистических установок для определения магнитной проницаемости; основные узлы вакуумных систем форвакуумных и диффузионных насосов, термопарного вакуумметра; основные методы определения физических свойств образцов; основные свойства магнитных тел; термическое расширение сплавов; методику определения коэффициентов линейного расширения критических точек на дилатометрах; методику определения температуры с помощью высоко- и низкотемпературных термометров; упругие свойства металлов и сплавов; правила внесения поправок на геометрические размеры образца; методы построения графиков; систему записей проводимых испытаний и методику обобщения результатов испытаний.

§ 122. Лаборант по физико-механическим испытаниям (4-й разряд)

Характеристика работ. Определение магнитной восприимчивости, магнитной проницаемости, остаточной индукции, коэрцитивной силы. Снятие петли гистерезиса на пермеамetre. Проверка проволоки на гомогенность и на термоэлектродвижущую силу с эталонами. Термостатирование холодных спаев термопар. Снятие термических циклов охлаждения и нагрева образца. Создание в установках высокого вакуума, замеры его вакуумметрами. Определение теплопроводности, теплоемкости и электрической проводимости. Определение коэффициентов термического расширения и критических точек на вакуумном dilatомetre. Юстировка применяемых приборов и их настройка. Определение предела текучести металла по диаграмме. Составление расчетных таблиц. Градуировка термопар и dilatометров для изготовления и уточнения температурных шкал. Измерение температуры грунтов ртутными инерционными термометрами. Проведение контрольных испытаний. Работа со светолучевыми осциллографами. Выбор необходимого вибратора, установка его в магнитный блок. Подсчет остаточных напряжений методом кольца по данным замерам. Юстировка оптической системы и отметчика времени осциллографа. Обработка осциллограмм.

Должен знать: устройство пермеаметров, установок для определения магнитных свойств металлов в постоянных магнитных полях, потенциометров для температурного контроля, установок для определения теплопроводности, теплоемкости и электрической проводимости, светолучевых осциллографов, ионизационных и магниторазрядных манометров; ферро-, диа- и парамагнитные материалы; зависимость магнитной проницаемости от поля; основные методы определения магнитных свойств; методики работы на пермеамetre, ферротестере, установке для определения магнитной восприимчивости; основы материаловедения; методы измерения высокого вакуума; методы определения течей и их устранения; тепловые свойства металлов и сплавов; методы определения теплопроводности и теплоемкости; основы металловедения и термической обработки; величины допустимых нагрузок и напряжений на испытываемый материал; пределы прочности и текучести при растяжении и изгибе, пределы усталости, максимальные напряжения.

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

4.1 Учебный план.

Учебный план отображает логическую последовательность освоения разделов программы профессиональной подготовки, обеспечивающих формирование соответствующих компетенций. Содержание учебного плана ориентировано на получение и обновление знаний, умений и навыков в области выполнения работ при проведении технического обслуживания и ремонта электрооборудования промышленных организаций под руководством лиц технического надзора в соответствии с Профессиональным стандартом 40.110 «Лаборант по физико-механическим испытаниям металлических и полимерных материалов и сварных соединений» с учетом ФГОС 18.01.01 «Лаборант по физико-механическим испытаниям». Учебный план подразумевает аудиторную и самостоятельную работу, а также производственное обучение (практику). В конце программы профессиональной подготовки по профессии рабочего 13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям» – итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена.

Аудиторная работа предполагает лекционные и практические виды занятий, при дистанционной форме обучения обучающиеся изучают теоретический материал самостоятельно.

Самостоятельная работа организуется в форме изучения дополнительной литературы, выполнения обучающимися индивидуальных заданий преподавателя.

Производственное обучение проводится в форме производственной практики в профильной организации в строительной сфере. Производственное обучение обучающиеся проходят в должности Лаборант по физико-механическим испытаниям.

Целью производственного обучения является подготовка будущего работника к высокопроизводительной работе на предприятии.

Последовательность изучения разделов и тем учебных дисциплин может изменяться при условии выполнения программы учебных дисциплин.

Количество часов, отведенных как на изучение учебных дисциплин, так и на производственное обучение, могут быть увеличены/снижены путем введения/исключения дополнительных тем и упражнений, учитывающих региональные особенности и потребности работодателя.

Количество часов, отведенных на изучение учебных дисциплин определяются уровнем присваиваемой квалификацией (разрядом).

Итоговая аттестация по программе профессиональной подготовки по профессии рабочего 13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям» проходит в соответствии с Положением об итоговой аттестации по основным программам профессионального обучения в АНО ДПО «МЦ ОТПБ».

4.2. Учебно-тематический план

4.2.1. Учебный план профессиональной подготовки по профессии рабочего 13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям», 160 час. - 2 разряд

№ п/п	Наименование профессионального модуля	Общая трудоемкость, ч.	Аудиторные занятия			Самост. работа, ч.	Производс- твенное обучение	Итоговая аттестация	Форма аттестации
			Всего ауд.ч.	лекции	Прак- т. занятия				
I	Общепрофессиональные дисциплины	20	18	18		2			тест
1.1	Техническое черчение	6	6	6	-	-			
1.2	Основы электротехники	8	6	6	-	2			
1.3	Основы материаловедения	6	6	6	-	-			
II	Охрана труда и пожарная безопасность	40	40	28	12	-			тест
2.1	Охрана труда и безопасные методы и приемы выполнения работ	16	16	12	4	-			
2.2	Пожарная безопасность на предприятии	16	16	12	4	-			
2.3	Оказание первой помощи пострадавшим	8	8	4	4	-			
III	Профессиональные дисциплины	56	50	50	-	6			тест
3.1	Техника и технология выполнения физико-механических испытаний	56	50	50	-	6			
4.	Производственное обучение	40					40		Зачет с оценкой
5.	Итоговая аттестация	4						4	Квалификационный экзамен
6	Всего	160	108	96	12	8	40	4	

4.2.2. Учебный план профессиональной подготовки по профессии рабочего 13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям», 240 час. - 3 разряд

№ п/п	Наименование профессионального модуля	Общая трудоемкость, ч.	Аудиторные занятия		Самостоят. работа, ч.	Производс- твенное обучение	Итоговая аттестация	Форма аттестации
			Всего ауд.ч.	лекции Практ. занятия				
I	Общепрофессиональные дисциплины	20	18	18	2			тест
1.1	Техническое черчение	6	6	-	-			
1.2	Основы электротехники	8	6	-	2			
1.3	Основы материаловедения	6	6	-	-			
II.	Охрана труда и пожарная безопасность	40	40	28	12			тест
2.1	Охрана труда и безопасные методы и приемы выполнения работ	16	16	12	4			
2.2	Пожарная безопасность на предприятии	16	16	12	4			
2.3	Оказание первой помощи пострадавшим	8	8	4	4			
III.	Профессиональные дисциплины	80	74	74	6			тест
3.1	Техника и технология выполнения физико-механических испытаний	80	74	74	6			
4.	Производственное обучение	96				96		Зачет с оценкой
5.	Итоговая аттестация	4					4	Квалификационный экзамен
6	Всего	240	132	120	8	96	4	

4.2.3. Учебный план профессиональной подготовки по профессии рабочего 13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям», 320 час. - 4 разряд

№ п/п	Наименование профессионального модуля	Общая трудоемкость, ч.	Аудиторные занятия				Самостоят. работа, ч.	Производственное обучение	Итоговая аттестация	Форма аттестации
			Всего ауд.ч.	лекции	Практ. занятия					
I	Общепрофессиональные дисциплины	54	36	36			18			тест
1.1	Техническое черчение	16	12	12	-		4			
1.2	Основы электротехники	22	16	16	-		6			
1.3	Основы материаловедения	16	8	8	-		8			
II.	Охрана труда и пожарная безопасность	48	36	20	16		12			тест
2.1	Охрана труда и безопасные методы и приемы выполнения работ	24	16	8	8		8			
2.2	Пожарная безопасность на предприятии	16	12	8	4		4			
2.3	Оказание первой помощи пострадавшим	8	8	4	4		-			
III	Профессиональные дисциплины	94	78	78	-		16			тест
3.1	Техника и технология выполнения физико-механических испытаний	94	78	78	-		16			
4.	Производственное обучение	120						120		
5.	Итоговая аттестация	4							4	Зачет с оценкой Квалификационный экзамен
6	Всего	320	150	134	16		46	120	4	

4.3 Календарный учебный график

4.3.1. Календарный график 13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям», 160 час., 2 разряд

Наименование профессионального модуля	Даты																			
	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день	7 день	8 день	9 день	10 день	11 день	12 день	13 день	14 день	15 день	16 день	17 день	18 день	19 день	20 день
Техническое черчение																				
Основы электротехники																				
Основы материаловедения																				
Охрана труда и безопасные методы и приемы выполнения работ																				
Пожарная безопасность на предприятии																				
Оказание первой помощи пострадавшим																				
Техника и технология выполнения физико-механических испытаний																				
Производственное обучение																				
Итоговая аттестация																				

4.4 Содержание дисциплин программы

Дисциплина	Содержание дисциплины	Код трудовой функции	Результаты освоения дисциплины
Техническое черчение	Стандарты ЕСКД и СПДС. Изображения (виды, сечения и разрезы). Общие сведения о чертежах. Чтение и выполнение чертежей.	A/01.3 - A/04.3 B/01.4, B/04.4	знать: общие сведения о сборочных чертежах; назначения условностей и упрощений, применяемых в чертежах; правила оформления и чтения рабочих чертежей; основные положения конструкторской, технологической и другой нормативной документации; способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем; уметь: читать и выполнять эскизы, рабочие и сборочные чертежи несложных деталей, технологических схем; выполнять графическое изображение результатов испытаний.
Основы электротехники	Электрические цепи постоянного и переменного тока. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция. Электрические измерения. Электромагнитные устройства. Общие сведения об устройстве и принципе работы электрооборудования и допускаемой аппаратуры лаборатории.	A/01.3 - A/04.3 B/01.4, B/04.4	знать: основные законы электротехники; основные понятия о постоянном и переменном токе; единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока; сопротивления проводников, электрических и магнитных полей; сущность и методы измерений электрических величин; конструктивные и технические характеристики измерительных приборов; уметь: регулировать приборы для выполнения заданной программы; производить настройку приборов; контролировать выполнение заземления, зануления; снимать показания приборов и пользоваться электрооборудованием с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации; применять безопасные методы при работе оборудования.
Основы материаловедения	Сведения о материалах. Общие сведения о материалах и их свойствах. Черные и цветные металлы и сплавы. Металлы и их применение. Основные свойства металлов. Цветные металлы и их сплавы. Классификация цветных металлов и их использование. Основные сведения о цветных металлах, сплавах и их свойствах	A/01.3 - A/04.3 B/01.4, B/04.4	знать: общие сведения о металлах, сплавах металлов и их свойствах; основные физические, механические, технологические и эксплуатационные свойства металлов, сплавов металлов; основные методы механических и технологических испытаний; общие сведения о неметаллических материалах и их характеристики классификацию материалов, их характерные свойства и области применения уметь: подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации;

	Неметаллические материалы и их характеристики.		определять свойства и классифицировать материалы, применяемые в производстве по составу, назначению и способу приготовления; проводить исследования и испытания материалов; определять виды конструктивных материалов.
Охрана труда и безопасные методы и приемы выполнения работ	Классификация опасностей. Идентификация вредных и (или) опасных производственных факторов на рабочем месте. Оценка уровня профессионального риска выявленных (идентифицированных) опасностей Безопасные методы и приемы выполнения работ. Безопасные методы и приемы выполнения работ повышенной опасности. Требования по обеспечению безопасности работ на высоте. Меры защиты от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов. Средства индивидуальной защиты от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов Расследование и предупреждение несчастных случаев и профессиональных заболеваний.	A/01.3 - A/04.3 B/01.4, B/04.4	знать: требования охраны труда при выполнении лабораторных работ; пожарной безопасности, электробезопасности и безопасности при выполнении лабораторных работ; правила сигнализации при ведении работ по физико-механических испытаниях; требования производственной санитарии и гигиены труда при выполнении лабораторных работ по физико-механическим испытаниям; уметь: соблюдать требования охраны труда при выполнении лабораторных работ; пожарной безопасности, электробезопасности и безопасности при ведении ремонтных работ электрооборудования; соблюдать правила и требования производственной санитарии и гигиены труда, применять средства индивидуальной защиты при выполнении лабораторных работ по физико-механическим испытаниям организовывать рабочее место для производства лабораторных работ по физико-механическим испытаниям; обеспечивать безопасное расположение на рабочем месте необходимого инструмента; владеть: навыками подготовки рабочего места для выполнения лабораторных работ по физико-механическим испытаниям в соответствии с требованиями норм охраны труда
Пожарная безопасность на предприятии	Организационные основы обеспечения пожарной безопасности. Общие принципы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты. Система предотвращения пожаров. Система противопожарной защиты.	A/01.3 - A/04.3 B/01.4, B/04.4	знать: требования охраны труда при нахождении в лаборатории при выполнении физико-механических испытаниях; требования пожарной безопасности, электробезопасности и безопасности при ведении лабораторных работ по физико-механическим испытаниям; уметь: соблюдать требования охраны труда при нахождении в лаборатории; пожарной безопасности, электробезопасности и безопасности при ведении лабораторных работ по физико-механическим испытаниям
Оказание первой помощи	Правила оказания первой помощи. Оказание первой помощи при отсутствии сознания,	A/01.3 - A/04.3 B/01.4, B/04.4	знать: правила оказания первой помощи пострадавшему при несчастном

пострадавшим	остановке дыхания и кровообращения. Оказание первой помощи при наружных кровотечениях и травмах.		случае на производстве; уметь: оказывать первую помощь пострадавшему при несчастном случае на производстве.
и Техника выполнения физико-механических испытаний	Техника подготовки образцов к физико-механическим испытаниям. Техника подготовки лабораторного оборудования для физико-механических испытаний. Технология выполнения физико-механических испытаний.	A/01.3 - A/04.3 B/01.4, B/04.4	знать: оборудование для проведения физико-механических испытаний; классификацию, назначение, устройство, принцип действия; последовательность подготовки и правила управления оборудованием для проведения физико-механических испытаний; возможные неисправности в оборудовании, способы и средства их выявления и устранения; контрольно-измерительные приборы, используемые при подготовке оборудования, их виды, назначение, способы измерения; состав, свойства, виды и назначение, подлежащих испытаниям образцов; порядок отбора и оформления образцов; методику подготовки образцов к испытаниям; государственные стандарты и технические условия на образцы материалов и изделий; основные понятия о допусках и технических измерениях; методику составления протокола на несоответствие образца требованиям ГОСТа и внесение изменений; уметь: следить за состоянием лабораторного оборудования; готовить оборудование для проведения физико-механических испытаний; осуществлять простую регулировку оборудования; наблюдать за работой оборудования в процессе проведения испытаний; поддерживать состояние рабочего места в соответствии с правилами организации рабочего места, требованиями охраны труда, противопожарной и промышленной экологической безопасности; оказывать первую помощь пострадавшим в результате нарушения требований охраны труда или аварийной ситуации; готовить образцы из различных материалов к испытаниям; оформлять документацию на отобранные образцы; владеть технической документацией; вносить поправки на геометрические размеры образцов; составлять протокол на внесение изменений; владеть: навыками подготовки рабочего места для проведения лабораторных

			работ по физико-механическим испытаниям; навыками подготовки инструментов и материалов, необходимых для производства лабораторных работ, в соответствии с заданием; навыками подготовки образцов к испытаниям; навыками осуществления подготовки, проверки, регулировки и наладки лабораторного оборудования, в рамках, предусмотренных фирмой-производителем, в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда.
Производственное обучение	Требования безопасности труда на рабочих местах. Инструктаж по общим правилам безопасности труда при производстве работ. Правила безопасности и противопожарные мероприятия. правила поведения работников на территории и в производственных помещениях. Размещение средств пожаротушения на объекте. Правила поведения при возникновении пожара, план эвакуации. Применение средств безопасности и индивидуальной защиты. Основные правила и нормы электробезопасности. Ознакомление с режимом работы предприятия и правилами внутреннего распорядка. Ознакомление с рабочим местом и организацией труда, порядком получения и сдачи инструмента. Расстановка обучающихся по рабочим местам. Организация рабочего места для производства работ в соответствии с требованиями норм охраны труда. Выполнение лабораторных работ под руководством мастера. Самостоятельное выполнение трудовых действий, предусмотренных в квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.	A/01.3 - A/04.3 B/01.4, B/04.4	уметь: организовывать рабочее место для производства лабораторных работ по физико-механическим испытаниям в соответствии с требованиями норм охраны труда; готовить образцы из различных материалов к испытаниям; оформлять документацию на отобранные образцы; читать чертежи; владеть технической документацией; вносить поправки на геометрические размеры образцов; осуществлять обезжиривание образцов; составлять протокол на внесение изменений; следить за состоянием лабораторного оборудования; готовить оборудование для проведения физико-механических испытаний; настраивать и обслуживать оборудование в рамках, предусмотренных фирмой-производителем прибора, в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда; наблюдать за работой оборудования в процессе проведения испытаний; вносить коррективы при обнаружении неисправности оборудования; снимать показания с приборов; вести рабочие журналы; вести контрольно-учетные записи по установленной форме; фиксировать записи в лабораторных журналах; проводить документирование результатов испытаний; соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ пользоваться первичными средствами пожаротушения оказывать первую помощь пострадавшим в результате нарушения требований охраны труда или аварийной ситуации; владеть навыками: подготовки рабочего места для производства лабораторных работ в соответствии с требованиями норм охраны труда;

			подготовки инструментов и материалов, необходимых для производства работ, в соответствии с заданием; изготовлении опытных образцов в лабораторных условиях; определении соответствия параметров испытуемых образцов требованиям нормативно-технической документации; осуществлении подготовки, проверки, регулировки и наладки лабораторного оборудования, в рамках, предусмотренных фирмой-производителем, в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда; осуществлении пуска и останова лабораторного оборудования; наблюдении за работой оборудования в процессе проведения испытаний; снятии показаний с приборов; проведении оценки получаемых результатов; выполнении расчетов и графических работ, связанных с проводимыми испытаниями; проведении документирования результатов проведенных испытаний.
Итоговая аттестация		A/01.3 - A/04.3 B/01.4, B/04.4	ПК 1.1 Отбирать пробы материалов, сырья, полуфабрикатов и образцы изделий. ПК 1.2 Подготавливать пробы материалов, сырья, полуфабрикатов и образцы к испытаниям. ПК 1.3 Подготавливать лабораторное оборудование для испытания проб материалов, сырья, полуфабрикатов и образцов изделий. ПК 1.4 Проводить испытания проб материалов, сырья, полуфабрикатов и образцов изделий

4.5 Программа производственного обучения

Производственное обучение является обязательным разделом программы профессиональной подготовки по профессии рабочего 13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям» и представляет собой вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций, освоение трудовых функций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Цель производственного обучения - формирование у обучающихся профессиональных компетенций, приобретение практического опыта, подготовка и проверка готовности к самостоятельной трудовой деятельности в рамках профессионального стандарта 40.110 «Лаборант по физико-механическим испытаниям металлических и полимерных материалов и сварных соединений».

Базами производственной практики являются металлургические, строительные и иные предприятия, являющиеся заказчиками данной программы профессиональной подготовки.

В период производственного обучения (практики) обучающиеся обязаны:

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- соблюдать регламенты, регулирующие деятельность работников в организации, строго выполнять должностные инструкции;
- выполнять трудовые функции, предусмотренные профессиональным стандартом 40.110 «Лаборант по физико-механическим испытаниям металлических и полимерных материалов и сварных соединений»;
- подчиняться действующим на предприятии, в учреждении, организации правилам внутреннего распорядка;
- изучать и строго соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты.

Продолжительность производственного обучения составляет:

2 разряд – 40 академических часов

3 разряд – 96 академических часов

4 разряд – 120 академических часов.

Разряд присваивается исходя из объема теоретических знаний, полученных обучающимися и соответствия навыков, полученных в процессе производственного обучения.

Основные этапы производственного обучения (практики)

Этапы производственного обучения	Объем работ
Инструктаж по ОТ, ТБ, ППБ, электробезопасности	Требования безопасности труда на рабочих местах. Инструктаж по общим правилам безопасности труда при производстве работ. Правила безопасности и противопожарные мероприятия. Правила поведения работников на территории и в производственных помещениях. Размещение средств пожаротушения на объекте. Правила поведения при возникновении пожара, план эвакуации. Применение средств безопасности и индивидуальной защиты. Основные правила и нормы электробезопасности.
Знакомство с предприятием	Ознакомление с режимом работы предприятия и правилами внутреннего распорядка. Ознакомление с рабочим местом и организацией труда, порядком получения и сдачи инструмента. Расстановка обучающихся по рабочим местам.
Характеристика работ <u>2- разряд</u>	Физико-механические испытания металлов, сырья, изделий, сплавов, различных материалов, полуфабрикатов и готовой продукции на прочность, растяжение, изгиб, термостойкость, сжатие, усилие съема и проталкивания, разрыв,

	твёрдость, воздухопроницаемость, вязкость, мушковатость, скручивание, толщину, влажность, водоупорность, за жиренность и другие качественные показатели на контрольно-проверочных установках, на приборах Роквелла, Бринелля и др. в соответствии с действующими инструкциями. Измерение электрического сопротивления мостовым методом и методом ампервольметра. Определение плотности гидростатическим взвешиванием. Проверка размеров ячеек и плотности узлов и соединений. Определение процента усадки и приклея. Ведение установленных контрольно-учетных записей испытаний. Подготовка и обезжиривание пробы образцов для испытаний. Подбор и подготовка приборов и аппаратов к испытаниям. Наладка приборов и аппаратов под руководством лаборанта более высокой квалификации. Приготовление проявителя и фиксажа по заданной рецептуре, обработка фотобумаги, пленки и пластинок, изготовление отпечатков с фотонегативов
Характеристика работ <u>3- разряд</u>	Физико-механические испытания сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции с выполнением работ по обработке и обобщению результатов проведенных испытаний. Выполнение расчетов по определению показателей качества материалов, сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Определение соответствия испытываемых образцов государственным стандартам и техническим условиям. Подготовка опытных образцов в лабораторных условиях. Определение тонины помола, равномерности изменения объема, сроков схватывания и объемной массы материалов. Подсчет величины нагрузок по размерам образцов. Определение температур с помощью термопар при испытании на термостойкость образцов. Монтрование термопары. Внесение поправок на температуру холодного спа. Определение модуля нормальной упругости и модуля сдвига радиотехническим методом, эталонирование установки для определения модулей. Измерение магнитной проницаемости на баллистической установке. Внесение поправки на геометрические размеры образца. Регулирование равномерности нагрева образца по длине, контроль температуры нагрева термопарами. Измерение термопарным вакуумметром разрежения до 174 - 1,3 Па (до 1,31 - 2 10 мм рт. ст.). Смена масла в форвакуумном насосе. Проверка и наладка лабораторного оборудования в процессе проведения испытаний. Наблюдение за прохождением опытной партии сырья, материалов и полуфабрикатов в производстве. Графическое изображение результатов испытаний.
Характеристика работ <u>4- разряд</u>	Определение магнитной восприимчивости, магнитной проницаемости, остаточной индукции, коэрцитивной силы. Снятие петли гистерезиса на пермеамetre. Проверка проволоки на гомогенность и на термоэлектродвижущую силу с эталонами. Термостатирование холодных спаев термопар. Снятие термических циклов охлаждения и нагрева образца. Создание в установках высокого вакуума, замеры его вакуумметрами. Определение теплопроводности, теплоемкости и электрической проводимости. Определение коэффициентов термического расширения и критических точек на вакуумном dilatомetre. Юстировка применяемых приборов и их настройка. Определение предела текучести металла по диаграмме. Составление расчетных таблиц. Градуировка термопар и dilatометров для изготовления и уточнения температурных шкал. Измерение температуры грунтов ртутными инерционными термометрами. Проведение контрольных испытаний. Работа со светолучевыми осциллографами. Выбор необходимого вибратора, установка его в магнитный блок. Подсчет остаточных напряжений методом кольца по данным замерам. Юстировка оптической системы и отметчика времени осциллографа. Обработка осциллограмм.
Самостоятельное выполнение работ в качестве лаборанта по физико-механическим испытаниям	Самостоятельное выполнение трудовых действий в соответствии с профессиональным стандартом Содержание работ подбирается с учетом профиля базового предприятия и получаемой квалификации.

Примеры заданий для практической самостоятельной работы

Лаборант по физико-механическим испытаниям 2-го разряда

Примеры работ

1. Ведение физико-механических испытаний сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции из различных материалов - на разрыв, твердость, воздухопроницаемость, вязкость, мушковатость, скручивание, толщину, влажность, водоупорность, зажиренность и другие качественные показатели в соответствии с действующими инструкциями.
2. Проверка размеров ячеек и плотность узлов и соединений.
3. Определение процента усадки и приклея.
4. Ведение установленных контрольно-учетных записей.
5. Подготовка пробы образцов для испытания
6. Подбор и подготовка приборов и аппаратов к испытаниям.

Лаборант по физико-механическим испытаниям 3-го разряда

Примеры работ

1. Ведение физико-механических испытаний сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции с выполнением работ по обработке и обобщению результатов проведенных испытаний.
2. Выполнение расчетов по определению показателей качества материалов, сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.
3. Определение соответствия испытываемых образцов установленным стандартам и техническим условиям.
4. Подготовка опытных образцов в лабораторных условиях.
5. Проверка и наладка лабораторного оборудования в процессе проведения испытаний.
6. Наблюдение за прохождением опытной партии сырья, материалов и полуфабрикатов в производстве.

Лаборант по физико-механическим испытаниям 4-го разряда

Примеры работ

1. Определение магнитной восприимчивости, магнитной проницаемости, остаточной индукции, коэрцитивной силы.
2. Снятие петли гистерезиса на пермеамetre.
3. Проверка проволоки на гомогенность и на термоэлектродвижущую силу с эталонами.
4. Термостатирование холодных спаев термопар.
5. Снятие термических циклов охлаждения и нагрева образца.
6. Создание в установках высокого вакуума, замеры его вакуумметрами.
7. Определение теплопроводности, теплоемкости и электрической проводимости.
8. Определение коэффициентов термического расширения и критических точек на вакуумном dilatомetre.
9. Юстировка применяемых приборов и их настройка.
10. Определение предела текучести металла по диаграмме.
11. Составление расчетных таблиц.
12. Градуировка термопар и dilatометров для изготовления и уточнения температурных шкал.
13. Измерение температуры грунтов ртутными инерционными термометрами.
14. Проведение контрольных испытаний.
15. Работа со светолучевыми осциллографами.
16. Выбор необходимого вибратора, установка его в магнитный блок.
17. Подсчет остаточных напряжений методом кольца по данным замерам.
18. Юстировка оптической системы и отметчика времени осциллографа.
19. Обработка осциллограмм
20. Форма промежуточного контроля – дифференцированный зачет (зачет с оценкой).

5. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Аттестация обучающихся по программе профессиональной подготовки по профессии рабочего 13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям» включает в себя промежуточную аттестацию (после каждого модуля: общепрофессиональные дисциплины, охрана труда и пожарная безопасность, профессиональные дисциплины) и итоговую аттестацию.

Промежуточная после каждого модуля проходит в форме тестирования.

Критерии оценивания промежуточной аттестации:

свыше 81% правильных ответов – 5 «отлично»;

71%-80% правильных ответов – 4 «хорошо»;

61%-70% правильных ответов – 3 «удовлетворительно»;

60% и ниже правильных ответов – 2 «неудовлетворительно»

Итоговая аттестация проводится с целью оценки уровня подготовки по программе профессиональной подготовки по профессии рабочего 13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям».

Итоговая аттестация обучающихся по программе профессиональной подготовки по профессии рабочего 13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям» в соответствии с Положением об итоговой аттестации по основным программам профессионального обучения в АНО ДПО «МЦ ОТПБ».

К итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий задолженности и в полном объеме выполняющий учебный план.

При сдаче итогового экзамена, обучающиеся должны показать свои знания, умения и навыки по профессиональным компетенциям.

Обучающиеся, успешно прошедшие итоговую аттестацию, получают свидетельство о профессии рабочего, должности служащего установленного образца.

Обучающиеся, не прошедшие итоговую аттестацию или получившие неудовлетворительные результаты, имеют право пройти повторно итоговую аттестацию в сроки, определяемые образовательным учреждением.

Экзаменационные билеты для итоговой аттестации рабочих по профессии 13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям» 2-го и 3-го разрядов.

Билет № 1

- 1 Характеристика прочности образца.
- 2 Характеристика основных механических свойств металлов.
- 3 Знаки и плакаты безопасности. Действия лаборанта в аварийной ситуации

Билет № 2

- 1 Способы проверки точности показаний приборов по образцовым мерам твердости и контрольным динамометрам, приемы и правила эксплуатации приборов для определения твердости, уход за ними и их хранение.
- 2 Методы подготовки образцов, машин для испытания.
- 3 Правила внутреннего трудового распорядка.

Билет № 3

- 1 Влияние легирующих элементов на физические, химические и механические свойства стали.
- 2 Как осуществляется вычисление работы разрушения и характеристик ударной вязкости для образцов из различных материалов.

Обучение по программе профессиональной подготовки по профессии рабочего 13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям» организуется в помещениях АНО ДПО «МЦ ОТПБ» по адресу: 455000, Челябинская область, г. Магнитогорск, ул. Чапаева, д. 12, нежилое помещение № 5.

Расписание занятий формируется на основе Учебного плана и Положения о режиме занятий обучающихся в АНО ДПО «МЦ ОТПБ».

Помещения для проведения занятий:

Лекционные и практические занятия – в помещениях АНО ДПО «МЦ ОТПБ» – 91,4 кв.м.

Помещения укомплектованы специализированной мебелью и современными техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории.

6.2. Сведения об используемых технических средствах обучения

№	Наименования учебных материалов	Единица измерения	Кол-во
Оборудование учебного класса			
1	Мультимедийный проектор Acer P1203	шт.	1
2	Телевизор LED SAMSUNG UE65H6400	шт.	1
3	Экран на треноге 180*180 см	шт.	1
4	Ноутбук SAMSUNG 310E5C	шт.	1
5	Флипчарт BRAUBERG 100*70 (доска магнитная передвижная)	шт.	1
6	Видеокамера Panasonic V260 Black	шт.	1
7	Штатив DEXP WT-3130№	шт.	1
8	Принтер HP LaserJet PRO M20d№ 28 стр/мин	шт.	1
9	Стул С.3 FA ИЗО хром, ткань т/корич ТК-7	шт.	60
10	Парта	шт.	20
Оборудование для обучения оказания первой помощи пострадавшим			
11	Учебный тренажер новорожденного ПРОФИ для демонстрации и отработки навыков процедур сердечно-легочной реанимации с электронным устройством контроля правильности выполнения процедур. PP-IM-100M-MS	шт.	1
12	T24 Тренажер-манекен «Петр» для отработки приемов восстановления проходимости верхних дыхательных путей в положении лежа и стоя.	шт.	1
13	Манекен-тренажер Laerdal Анюта 20020 для демонстрации и отработки навыков процедур сердечно-легочной реанимации	шт.	1
14	123-01050 Манекен-тренажер Little AN№№е QCPR для демонстрации и отработки навыков процедур качественной сердечно-легочной реанимации	шт.	1
15	Носилки медицинские	шт.	1
16	Аптечка «Апполо» для оказания первой помощи работникам предприятий и учреждений.	шт.	1
17.	Плакаты: Первая реанимация и первая медицинская помощь	шт.	6
Технические средства для обучения безопасным методам и приемам			
18	Гибкая анкерная линия «Анкерлайн 10"» 30м.	шт.	1
19	Зажим Венто на гибкой анкерной линии 10м.	шт.	1
20	Утяжелитель для ГАЛ	шт.	1

21	Зажим Венто для стального троса vpro 1080	шт.	1
22	Средство защиты ползункового типа для ГАЛ «Лайнблок» разъемный	шт.	1
23	Карабин «Трубный» 140 мм	шт.	1
24	Блок-ролик Венто одинарный с зажимом «Holder» дюраль	шт.	1
25	Строп веревочной двойной регулируемый с амортизатором «aB22»	шт.	1
26	Петля «Люкс» 150см.	шт.	1
27	Петля «Люкс» 180см	шт.	1
28	Строп ленточный одинарный регулируемый «A11p»	шт.	1
29	Строп стальной одинарный «C12»	шт.	1
30	Анкерное устройство «Трисби» vNet 060 60	шт.	1
31	Анкерное устройство «C10» 170см.	шт.	1
32	Строп ленточный двойной регулируемый с амортизатором «aA22 ENrg»	шт.	1
33	СИЗ втягивающего типа «Рысь», 6 м.	шт.	1
34	Страховочная привязь «Высота 016» 2018 размер 1	шт.	1
35	Страховочная привязь «Высота 016» 2018 размер 2	шт.	1
36	Страховочная привязь «Альфа 5.0 p-p:2»	шт.	1
37	Страховочная привязь «Альфа 3.0 с плечевыми и ножными накладками p-p: 2»	шт.	1
38	Страховочная привязь «Альфа 1.5 p-p 1»	шт.	1
39	Каска защитная ЕВРОПЛАСТ-ЛЮКС (белая)	шт.	1
40	Костюм КМ-10 ЛЮКС, серый-красный-черный, женский	шт.	1
42	Плакаты: «Безопасность работ на высоте»	шт.	3
43	Плакаты: «Электробезопасность пр напряжении до 1000В»	шт.	3
44	Плакаты «Пожарная безопасность»	шт.	3
45	Плакаты «Первичные средства пожаротушения»	шт.	4
46	Огнетушитель порошковый ОП4 (з) АВСЕ	шт.	4
47	Противопожарное полотно ПП-600(1,5*2,0м)	шт.	1

6.3. Кадровые условия

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю программы.

Мастера производственного обучения имеют на 1-2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено для выпускников.

Педагогические работники обязаны проходить в установленном законодательством Российской Федерации порядке обучение и проверку знаний и навыков в области охраны труда.

Преподаватели и мастера производственного обучения профессионального цикла получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

6.4 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

6.4.1. Рекомендуемая литература

Нормативные и правовые акты:

1. «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 14.07.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 25.07.2022);

2. «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001 № 195-ФЗ (ред. от 14.07.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 25.07.2022);
3. «Уголовный кодекс Российской Федерации» от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 14.07.2022, с изм. от 18.07.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 25.07.2022)
4. Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ (ред. от 11.06.2022, с изм. от 13.07.2022) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 29.06.2022).
5. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2022);
6. Федеральный закон от 24.07.1998 № 125-ФЗ (ред. от 25.02.2022) «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2023)
7. Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 766н «Об утверждении Правил обеспечения работников средствами индивидуальной защиты и смывающими средствами» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.12.2021 № 66670);
8. Приказ Минтруда России от 11.12.2020 № 883н «Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте» (Зарегистрировано в Минюсте России 24.12.2020 № 61787)
9. Приказ Минтруда России от 15.12.2020 №903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».
10. Приказ Минэнерго России от 13.09.2018 № 757 «Об утверждении Правил переключений в электроустановках».
11. ГОСТ 166-89 (ИСО 3599-76) Штангенциркули. Технические условия.
12. ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия.
13. ГОСТ 577-68 Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм. Технические условия.
14. ГОСТ 1770-74 Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия.
15. ГОСТ 23932-90 Посуда и оборудование, лабораторные. Общие технические условия.
16. ГОСТ 28498-90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний.

Основная литература:

Общепрофессиональные дисциплины

17. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы: учебное пособие для вузов/ И. И. Алиев. – 5-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 291 с. – (Высшее образование) <https://urait.ru/book/elektroteh№ika-i-elektrooborudova№ie-bazovye-os№ovy-514545>
18. Беляков, Г. И. Электробезопасность [Электронный ресурс]: учебное пособие для среднего профессионального образования /Г. И. Беляков. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 125 с. – (Профессиональное образование). – ISBN№ 978-5-534-10906-1.
19. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования /Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко; под редакцией Г. Г. Бондаренко. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 329с. – (Профессиональное образование).
20. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации [Электронный ресурс]: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва:

Издательство Юрайт, 2019. – 365 с. – (Профессиональное образование). – ISBN№ 978-5-534-07871-8.

21. Вышнепольский, И.С. Техническое черчение: учебник для среднего профессионального образования/ И. С. Вышнепольский. – 10-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 319с. – (Профессиональное образование).

Охрана труда и пожарная безопасность

22. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник для среднего профессионального образования/ С. В. Белов. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 638с. – (Профессиональное образование).
23. Беляков, Г. И. Пожарная безопасность: учебное пособие для среднего профессионального образования/ Г.И.Беляков. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 143 с. – (Профессиональное образование).
24. Дежурный Л.И., Шойгу Ю.С., Гуменюк С.А. и др. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ: Учебное пособие для лиц, обязанных и (или) имеющих право оказывать первую помощь. М.: ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России, 2018. – 68 с.

Профессиональные дисциплины

25. Завистовский, В. Э. Допуски, посадки и технические измерения: учебное пособие / В.Э. Завистовский, С.Э. Завистовский. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 278 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN№ 978-5-16-015152-6. – Текст: электронный.
26. Капитонов, А. М. Физико-механические свойства композиционных материалов. Упругие свойства [Электронный ресурс]: монография /А. М. Капитонов, В. Е. Редькин. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. – 532 с.
27. Костин, П. П. Физико-механические испытания металлов, сплавов и неметаллических материалов [Текст]: учебное пособие для ПТУ / П. П. Костин. – Москва: Машиностроение, 1990. – 256 с.
28. Крашенинникова, Н.Г. Химия металлов: лабораторный практикум [Электронный ресурс: учебное пособие / Н.Г. Крашенинникова. – Электрон. дан. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. – 96 с.
29. Определение твердости металлов и сплавов: Методическое руководство к выполнению лабораторной работы /Сост.: А. В. Павлов, А. Г. Уфаев; ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова». – Саратов, 2016 – 20 с.
30. Сокова, С. Д. Основы технологии и организации строительно-монтажных работ: учебник / С.Д. Сокова. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 208с.

Дополнительная литература

31. Адашкин, А. М. Материаловедение и технология материалов: учебное пособие / А.М. Адашкин, В.М. Зуев. – 2-е изд. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. – 335с. – (Среднее профессиональное образование).
32. Батышева, А.И., Смолькина, А.А. Материаловедение и технология материалов: учебное пособие / под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 288 с. – (Высшее образование: Бакалавриат).
33. Василенко, Е. А. Техническая графика: учебник / Е. А. Василенко, А. А. Чекмарев. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 271 с. – (Среднее профессиональное образование).
34. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Гальперин. – 2-е изд. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. – 480 с. – (Высшее образование: Бакалавриат).

35. Карпицкий, В. Р. Общий курс слесарного дела [Электронный ресурс]: учебное пособие /В. Р. Карпицкий. – 2-е изд. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, Новое знание, 2019. – 400 с.
36. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для вузов / В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 431с. – (Высшее образование).
37. Обеспечение безопасности при чрезвычайных ситуациях: учебник/В. А. Бондаренко, С.И. Евтушенко, В.А. Лепихова, Н.Н. Чибинев – Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2014. – 325с.
38. Плошкин, В.В. Материаловедение: учебник для среднего профессионального образования/ В.В. Плошкин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 408с. – (Профессиональное образование).
39. Резчиков, Е.А. Безопасность жизнедеятельности: учебник для среднего профессионального образования/ Е.А. Резчиков, А.В. Рязанцева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 639с. – (Профессиональное образование).
40. Сеферов, Г.Г. Материаловедение: учебное пособие/ Г.Г. Сеферов, В.Т. Батиенков. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2020. – 158 с. – (Среднее профессиональное образование).
41. Сибикин, М. Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки: учебник/ М.Ю. Сибикин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. – 448с. – (Среднее профессиональное образование).
42. Сибикин, М.Ю. Справочник электрика по ремонту электрооборудования промышленных предприятий / Ю.Д. Сибикин. – 2-е изд., доп. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 262с. – (Среднее профессиональное образование)
43. Черепяхин, А.А. Материаловедение: учебник/А.А. Черепяхин, А.А. Смолькин. – Москва: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 288 с. - (Бакалавриат).

6.4.2. Интернет-ресурсы

49. <http://www.tehlit.ru/> – *ТехЛит.ру* – электронная интернет-библиотека технической литературы.
50. <https://www.ruscable.ru/i№fo/pue/> - Справочник ПУЭ
51. <https://journal-cm.ru/i№dex.php/ru/> – Журнал «Строительные материалы».
52. <https://rmm.ru/> – Всероссийский отраслевой Интернет-журнал «Строительство RU».
53. <http://electricalschool.i№fo/mai№/els№abg/> - Школа для электрика
54. Сайт: mi№zdrav.gov.ru
55. Сайт: www.redcross.ru
56. Сайт: docs.c№td.ru
57. Сайт: mi№trud.gov.ru
58. Сайт: блог-инженера.рф
59. Сайт: docs.edu.gov.ru
60. Сайт: regulatio№.gov.ru

6.5 Фонд оценочных средств

1. ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Какие размеры наносят на сборочных чертежах?

- а) Все размеры;
- б) *Габаритные, присоединительные, установочные, крепёжные, определяющие работу устройства.*
- в) Только размеры крепёжных деталей;
- г) Только габаритные размеры.

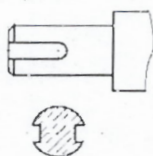
2. Какое обозначение соответствует левой резьбе?

- а) Tr 24;
- б) Tr 20×1,5;
- в) *Tr 12 ×1 LH.*

3. Какое обозначение соответствует метрической резьбе с мелким шагом?

- а) M24
- б) *M20×1,5*
- в) G1

4. Правильно ли выполнено сечение?



- а) *да;*
- б) нет;
- в) не знаю

5. В каких единицах измерения обозначается трубная цилиндрическая резьба?

- а) в миллиметрах;
- б) *в дюймах*
- в) в дециметрах

6. Какие виды сечения вы знаете?

- а) *вынесенные, наложенные*
- б) выносное, накладное;
- в) центральное и параллельное.

7. Какую букву следует нанести перед размерным числом при указании толщины детали?

- а) L;
- б) F;
- в) *S;*

8. На чертеже задан масштаб 2:1. Как будут соответствовать линейные размеры изображения с линейными размерами спроецированного предмета?

- а) *изображение больше действительной величины предмета;*
- б) изображение соответствует действительной величине предмета;
- в) изображение меньше действительной величины предмета;

9. Как штрихуются в разрезе соприкасающиеся детали?

- а) Одинаково;

- б) Одна деталь не штрихуется, а другая штрихуется;
- в) С разным наклоном штриховых линий;
- г) *С разным расстоянием между штриховыми линиями, со смещением штриховых линий, с разным наклоном штриховых линий.*

10. Размеры на чертежах указываются в...

- а) сантиметрах;
- б) метрах;
- в) километрах;
- г) *миллиметрах.*

11. Для изображения видимых контуров предмета, рамки и графы основной надписи применяют:

- а) штриховую линию;
- б) *сплошную толстую основную;*
- в) сплошную тонкую.

12. Невидимый контур детали чертят:

- а) сплошной тонкой линией;
- б) штриховой;
- в) *штрихпунктирной.*

13. Для изображения оси симметрии детали применяют линию

- а) волнистую;
- б) *штрихпунктирную;*
- в) сплошную толстую.

14. Ребро это –

- а) *отрезок прямой, по которой пересекаются грани;*
- б) общая начальная точка отрезков;
- в) геометрическое тело.

15. Какое изображение на чертеже называют «главным видом»

- а) вид слева
- б) *вид спереди*
- в) вид сверху.

16. Что называется сопряжением?

- а) отрезок прямой, по которой пересекаются грани;
- б) *плавный переход одной линии в другую;*
- в) точки пересечения вспомогательных линий, равноудаленных от сторон.

17. Разрез предназначен для.

- а) упрощения чертежа;
- б) *выявления внутреннего устройства предмета;*
- в) получения данных об устройстве.

18. Какие основные сведения содержит спецификация?

- а) позиции, разрезы, количество и материалы деталей, входящие в состав сборочной единицы;
- б) позиции, наименований, виды и материалы деталей, входящих в состав сборочной единицы;
- в) *позиции, количество, наименование и материалы деталей, входящих в состав сборочной единицы.*

19. Что выполняют на основе аксонометрических проекций?
а) разрезы;
б) *технические рисунки*;
в) сечения.
20. Размеры отдельных элементов на чертежах показывают:
а) *только один раз*;
б) несколько раз;
в) со всех сторон.
21. Какие материалы называют электротехническими?
а) это обычные материалы.
б) это материалы специального назначения
в) *это специальные материалы для изготовления электротехнических машин, аппаратов, приборов и т.д.*
г) это элементы электрооборудования
22. Укажите материалы высокой проводимости:
а) константан, манганин, медь
б) бронза, алюминий, фехраль
в) алюминий, константан
г) *медь, алюминий, серебро.*
23. Свойства материалов, характеризующие их поведение при обработке, называются:
а) эксплуатационными;
б) *технологическими*;
в) потребительскими;
г) механическими.
24. Для чего служат обмоточные провода?
а) *для изготовления обмоток электрических машин, аппаратов, приборов*
б) для изготовления обмоток электрических аппаратов
в) для изготовления обмоток электрических приборов
г) для изготовления обмоток электрических машин.
25. Какую изоляцию имеют жилы обмоточных проводов?
а) эмалевую, пленочную
б) *волоконистую, эмалевую, пленочную, эмалево-волоконистую*
в) эмалево-волоконистую
г) пленочную, волоконистую.
26. Нагревостойкость – это:
а) способность хрупких материалов выдерживать без разрушения резкие смены температуры;
б) *способность материалов сохранять без изменения химический состав и структуру молекул при повышении температуры*;
в) способность материалов отводить тепло, выделяющееся при работе электронного компонента.
27. Что обозначают буквы К и С в марках сталей?
а) *кобальт и кремний*;

- б) никель и кобальт;
в) кремний и кобальт.
28. **Керамические материалы получают:**
а) путем вытягивания из расплава;
б) путем свободного охлаждения расплава;
в) путем ускоренного охлаждения расплава;
г) *путем формования и термообработки.*
29. **Какие из факторов приводят к увеличению электропроводности диэлектриков:**
а) *наличие загрязнений;*
б) понижение температуры;
в) *повышение влажности;*
г) *длительная эксплуатация.*
30. **Диэлектрические объекты, изготовленные из одного материала, но различные по толщине, обладают различной диэлектрической прочностью**
а) *верно;*
б) неверно;
в) верно только для отдельных материалов.
31. **Твердое тело, представляющее собой совокупность неориентированных относительно друг друга зерен-кристаллитов, представляет собой**
а) текстуру;
б) *поликристалл;*
в) монокристалл;
г) композицию.
32. **Какие из параметров диэлектрических материалов, используемых для получения изоляции, должны быть максимальны?**
а) *удельное сопротивление;*
б) диэлектрическая проницаемость;
в) *термостабильность;*
г) температурный коэффициент линейного расширения.
33. **К основным параметрам проводниковых материалов относятся:**
а) контактная разность потенциалов, предел прочности, твердость;
б) сила тока, напряжение, сопротивление, термо-ЭДС;
в) пластичность, магнитная проницаемость, свариваемость;
г) *удельная электропроводность, температурный коэффициент удельного сопротивления, предел прочности при растяжении.*
34. **Какая из групп проводниковых материалов является композиционной группой;**
а) припои;
б) проводящие модификации углерода;
в) *керметы;*
г) материалы высокой проводимости
35. **Какие вещества относят к проводникам второго рода:**
а) металлические расплавы;

- б) электролиты;
в) твердые металлы;
г) естественножидкие металлы
36. Основными носителями заряда в полупроводниках №-типа являются
а) нейтроны;
б) электроны;
в) протоны;
г) дырки.
37. Изменение удельного сопротивления полупроводника под действием электромагнитного излучения называется
а) эффектом Холла;
б) эффектом Ганна;
в) фоторезистивным эффектом.
38. Основные полупроводниковые материалы электронных средств относятся к группе:
а) органических аморфных веществ;
б) неорганических аморфных веществ;
в) неорганических кристаллических веществ;
г) органических кристаллических веществ.
39. Возникновение разности потенциалов на боковых гранях полупроводниковой пластины, через которую проходит электрический ток, при ее помещении в электромагнитное поле, называется:
а) эффектом Холла;
б) эффектом Ганна;
в) фоторезистивным эффектом.
40. Какие вещества относятся к полупроводникам?
а) кремний, германий, индий
б) мышьяк, фосфор, селен
в) селен, индий, германий
г) селен, фосфор, индий, мышьяк, кремний, германий и т.д.
41. Какие из перечисленных полупроводников являются промышленными люминофорами:
а) кремний;
б) германий;
в) сульфид цинка;
г) сульфид кадмия.
42. Магнитомягкие материалы используются для изготовления:
а) магнитопроводов;
б) постоянных магнитов;
в) конструктивных деталей;
г) радиаторов.
43. Каково назначение монтажных проводов и кабелей?
а) предназначены для выполнения различных соединений в электрических аппаратах, приборах и других электроустройствах

- б) для изготовления обмоток электрических машин
 - в) для распределения электрической энергии в сетях
 - г) только для прокладки силовых сетей.
44. От каких факторов зависит ток в полупроводнике:
- а) *нагревания, облучения, освещения, примесей*
 - б) облучения
 - в) освещения
 - г) примесей.
45. Магнитотвердые материалы характеризуются:
- а) *большим значением удельной магнитной энергии;*
 - б) высокой точкой Кюри;
 - в) *большим значением коэрцитивной силы и остаточной индукции*
46. Какова область применения полупроводников?
- а) диоды, транзисторы, фотодиоды
 - б) *светодиоды, фотоэлементы, транзисторы, диоды, фотодиоды, фототранзисторы тензодатчики, фоторезисторы, термисторы,*
 - в) тензодатчики, фотоэлементы, термисторы
 - г) фототранзисторы, фотоэлементы, транзисторы
47. Как называют совокупность соединённых между собой источников электрической энергии и нагрузок, по которым может протекать электрический ток?
- а) *электрической цепью;*
 - б) постоянным током;
 - в) энергетической цепью.
48. Участок электрической цепи, образованный последовательно соединёнными элементами, по которым течёт один и тот же ток, и двумя узлами – это...
- а) узел;
 - б) неразветвлённая электрическая цепь;
 - в) *ветвь.*
49. Сколько контуров имеется в неразветвленной электрической цепи?
- а) *один;*
 - б) два;
 - в) три.
50. Закон Ома показывает, что ...
- а) *ток на участке цепи прямо пропорционален напряжению на этом участке и обратно пропорционален сопротивлению того же участка;*
 - б) ток на участке цепи прямо обратно пропорционален напряжению на этом участке и обратно пропорционален сопротивлению того же участка;
 - в) ток на участке цепи обратно пропорционален напряжению на этом участке и прямо пропорционален сопротивлению того же участка.
51. Как звучит первый закон Кирхгофа?
- а) алгебраическая сумма токов в любом узле схемы равна единице;
 - б) *алгебраическая сумма токов в любом узле схемы равна нулю;*
 - в) алгебраическая сумма токов в любом узле схемы равна минус единице.

52. Идеализированный источник энергии, внутреннее сопротивление которого равно нулю, напряжение на его зажимах постоянно и не зависит от величины протекающего по нему тока – это...
- а) *источник ЭДС;*
 - б) источник тока;
 - в) источник напряжения.
53. Ток электрического смещения преобладает в ...
- а) проводниках;
 - б) *диэлектриках;*
 - в) электролитах;
 - г) полупроводниках.
54. Какой из проводов одинаково диаметра и длины сильнее нагревается – медный или стальной при одной и той же силе тока?
- а) медный;
 - б) *стальной;*
 - в) оба провода нагреваются;
 - г) никакой из проводов одинаково не нагревается.
55. В каких проводах высокая механическая прочность совмещается с хорошей электропроводностью?
- а) в стальных;
 - б) в алюминиевых;
 - в) в стальалюминиевых;
 - г) *в медных.*
56. Два источника имеют одинаковые ЭДС и токи, но разные внутренние сопротивления. Какой из источников имеет больший КПД?
- а) КПД источников равны;
 - б) *источник с меньшим внутренним сопротивлением;*
 - в) источник с большим внутренним сопротивлением;
 - г) внутреннее сопротивление не влияет на КПД.
57. Какое из приведенных свойств не соответствует параллельному соединению ветвей?
- а) напряжение на всех ветвях схемы одинаковы;
 - б) ток во всех ветвях одинаков;
 - в) *общее сопротивление равно сумме сопротивлений всех ветвей схемы;*
 - г) отношение токов обратно пропорционально отношению сопротивлений на ветвях схемы.
58. Какие приборы способны измерить напряжение в электрической цепи?
- а) Амперметры;
 - б) Ваттметры;
 - в) *Вольтметры;*
 - г) Омметры.
59. Какой способ соединения источников позволяет увеличить напряжение?
- а) *последовательное соединение;*
 - б) параллельное соединение;

- в) смешанное соединение;
 - г) никакой.
60. Какие приборы способны измерить силу тока в электрической цепи?
- а) **Амперметры;**
 - б) Ваттметры;
 - в) Вольтметры;
 - г) Омметры.
61. Что называется электрическим током?
- а) движение разряженных частиц;
 - б) количество заряда, переносимое через поперечное сечение проводника за единицу времени;
 - в) равноускоренное движение заряженных частиц;
 - г) **порядочное движение заряженных частиц.**
62. Расшифруйте аббревиатуру ЭДС.
- а) электронно-динамическая система;
 - б) электрическая движущая система;
 - в) **электродвижущая сила;**
 - г) электронно действующая сила.
63. При каком напряжении выгоднее передавать электрическую энергию в линии электропередач при заданной мощности?
- а) при пониженном;
 - б) **при повышенном;**
 - в) безразлично;
 - г) значение напряжения.
64. В электрической цепи переменного тока, содержащей только активное сопротивление R , электрический ток.
- а) отстает по фазе от напряжения на 90° ;
 - б) опережает по фазе напряжение на 90° ;
 - в) **совпадает по фазе с напряжением;**
 - г) не зависит от напряжения.
65. В цепи синусоидального тока с резистивным элементом энергия источника преобразуется в энергию:
- а) магнитного поля;
 - б) электрического поля;
 - в) **тепловую;**
 - г) магнитного и электрического полей.
66. Почему обрыв нейтрального провода четырехпроводной системы является аварийным режимом?
- а) на всех фазах приёмника энергии напряжение падает;
 - б) **на всех фазах приёмника энергии напряжение возрастает;**
 - в) возникает короткое замыкание;
 - г) на одних фазах приёмника энергии напряжение увеличивается, на других уменьшается.

2. ОХРАНА ТРУДА И ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

1. К основным процессам по охране труда относятся:
 - а) специальная оценка условий труда и оценка профессиональных рисков;
 - б) проведение обучения работников;
 - в) *все вышеперечисленное.*
2. В соответствии с ТК РФ основными принципами обеспечения безопасности труда являются:
 - а) правовая определенность и системность;
 - б) открытость и предсказуемость;
 - в) *предупреждение, профилактика опасностей и минимизация повреждения здоровья работников.*
3. Какие новые обязанности по охране труда появились у работника регламентированные Трудовым Кодексом РФ?
 - а) следить за исправностью используемых оборудования и инструментов в пределах выполнения своей трудовой деятельности;
 - б) правильно использовать производственное оборудование, инструменты, сырье материалы, применять технологию;
 - в) *все вышеперечисленное.*
4. Концепция «нулевой травматизм» включает в себя следующие компоненты:
 - а) *безопасность, гигиена труда, благополучие работников*
 - б) профилактика травматизма и профессиональных заболеваний
 - в) охрану труда, соблюдение прав работников в области охраны труда, оценку профессиональных рисков
5. Причины опасных действий:
 - а) *не умеет, не хочет, не может; не обеспечен*
 - б) умеет, хочет, делает; обеспечен;
 - в) знает, умеет, владеет, обеспечен.
6. Человеческие факторы, которые приводят к несчастному случаю на производстве:
 - а) концентрация, ответственность, адекватная оценка ситуации;
 - б) аккуратность, бесстрашие, отважность
 - в) *спешка, рассеянность, невнимательность, неправильно оцененная ситуация*
7. Безопасное поведение работника характеризуется:
 - а) работу (задания, операции) не выполняет согласно технологическому регламенту с соблюдением требований безопасности;
 - б) при опасных ситуациях (несчастном случае, инциденте, аварии и др.) действует не уверенно;
 - в) *как на рабочем месте, так и вне его соблюдает трудовую дисциплину, правила внутреннего трудового распорядка.*
8. Под риском в трудовой деятельности человека понимается:
 - а) *действие (поведение), которое может привести (а может и не привести) к опасности для человека, совершающего подобное действие, или для других людей;*
 - б) вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов при исполнении работником обязанностей по трудовому договору;
 - в) чрезмерная осторожность или трусость, которую также нельзя оценивать как положительное профессиональное качество.

9. Для чего необходимо, чтобы каждый работник принимал участие в оценке рисков своего рабочего места?

- а) чтобы знать опасности на своём рабочем месте, выявлять новые опасности, участвовать в периодическом обновлении оценки рисков, обучать новичков, снижать уровень травматизма;
- б) снижения травматизма, перехода на следующий, более зрелый уровень развития культуры безопасности;
- в) снижать количество несчастных случаев для улучшения показателей в фонд страхования;
- г) получить годовую премию за отсутствие несчастных случаев на производстве.

10. Нужно ли оформлять больничный при микротравме?

- а) Да
- б) Нет, не нужно
- в) Больничный оформляется всегда.

11. Что такое вредный фактор рабочей среды?

- а) производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к заболеванию
- б) производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его смерти
- в) фактор среды и трудового процесса, воздействие которого на работника может вызвать профессиональное заболевание или другое состояние здоровья, повреждение здоровья потомства

12. Опасность – это

- а) процесс, оказывающий негативное воздействие на здоровье человека;
- б) предметы, оказывающие отрицательное воздействие на жизнь человека;
- в) процессы, явления, предметы, оказывающие негативное воздействие на жизнь и здоровье человека.

13. Тяжесть труда – это...

- а) характеристика трудового процесса, отражающая преимущественную нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма (сердечно-сосудистую, дыхательную и др.), обеспечивающие его деятельность
- б) характеристика трудового процесса, отражающая нагрузку преимущественно на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу работника
- в) перемещение в пространстве, обусловленное технологическим процессом, км.

14. Оптимальные условия труда:

- а) условия, при которых сохраняется здоровье работника и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности.
- б) не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не оказывают неблагоприятного действия в ближайшем и отдаленном будущем на состояние здоровья работающих и их потомство.
- в) характеризуются уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий уровень риска получения тяжелого или острого профессионального повреждения

15. Допустимые условия труда:

- а) условия, при которых сохраняется здоровье работника и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности.
- б) *не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не оказывают неблагоприятного действия в ближайшем и отдаленном будущем на состояние здоровья работающих и их потомство.*
- в) характеризуются уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий уровень риска получения тяжелого или острого профессионального повреждения.

16. Опасные условия труда:

- а) условия, при которых сохраняется здоровье работника и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности.
- б) не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не оказывают неблагоприятного действия в ближайшем и отдаленном будущем на состояние здоровья работающих и их потомство.
- в) *характеризуются уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий уровень риска получения тяжелого или острого профессионального повреждения*

17. Вредные условия труда 1 степени

- а) *условия труда характеризуются отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, вызывающих функциональные изменения, восстанавливающиеся при более длительном прерывании контакта с вредными факторами*
- б) уровни вредных факторов, вызывающие стойкие функциональные изменения
- в) условия труда, характеризующиеся уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых приводит: к развитию, профессиональных болезней легкой и средней степени тяжести с потерей профессиональной трудоспособности в периоде трудовой деятельности; к росту профессионально обусловленной хронической патологии.

18. Вредные условия труда 3 степени

- а) условия труда характеризуются такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном прерывании контакта с вредными факторами
- б) уровни вредных факторов, вызывающие стойкие функциональные изменения
- в) *условия труда, характеризующиеся уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых приводит: к развитию, профессиональных болезней легкой и средней степени тяжести с потерей профессиональной трудоспособности в периоде трудовой деятельности.*

19. Мы считаем риск приемлемым в случае, если:

- а) реализация мер управления невозможна в силу объективных экономических или организационных факторов;
- б) недостающие меры управления включены в план мероприятий;

- в) *все возможные меры управления риском реализованы, требуют контроля и поддержания.*
20. Как должен действовать работодатель, если сотрудник отказывается применять СИЗ?
- а) Отчитать
 - б) Лишить премии
 - в) ***Не допускать сотрудников к работе***
 - г) Допустить к работе сотрудника.
 - д) Предупредить, чтобы работал осторожнее
21. Можно ли допускать к работе сотрудника, который не прошел обучение по применению СИЗ?
- а) Можно, он может пройти это обучение позже
 - б) ***Нельзя допускать к работе***
 - в) Не обязательно проходить обучение
22. Обязаны ли сотрудники использовать средства защиты при работе?
- а) Нет, не обязаны
 - б) ***Да, обязаны***
 - в) Могут применять СИЗ, если захотят
23. Средства индивидуальной защиты включают в себя
- а) специальную одежду, специальную обувь;
 - б) средства защиты рук, головы, лица, органа слуха, глаз;
 - в) ***все вышеперечисленное***
24. Что проверить во время осмотра защитных очков?
- а) Проверить отсутствие царапин
 - б) Проверить отсутствие трещин
 - в) ***Проверить отсутствие царапин, трещин и других дефектов***
25. На что обратить внимание при осмотре каски?
- а) Проверить, какого цвета каска
 - б) ***Проверить, есть ли механические повреждения***
 - в) Ничего проверять не нужно
26. . Что из перечисленного не соответствует требованиям пожарной безопасности к эвакуационным путям и выходам?
- а) ***в тамбурах эвакуационных выходов разрешается хранить только инвентарь для уборки помещений;***
 - б) в проемах эвакуационных выходов запрещается устанавливать раздвижные и подъемно-опускные двери, вращающиеся двери, турникеты и другие предметы, препятствующие свободному проходу людей;
 - в) эвакуационные выходы из подвальных и цокольных этажей должны вести непосредственно наружу;
 - г) эвакуационные пути не должны включать лифты, эскалаторы
27. . Что из перечисленного не относится к опасным факторам пожара, воздействующим на людей и имущество?
- а) повышенная температура окружающей среды;
 - б) повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения;
 - в) ***повышенный уровень электромагнитного поля;***

г) пониженная концентрация кислорода.

28. Для какой фазы пожара характерно линейное развитие пожара

- а) *начальная стадия;*
- б) стадия объемного развития пожара;
- в) затухающая стадия пожара.

29. Определите класс пожара, если горючий материал- глицерин:

- а) *класс А*
- б) класс В
- в) класс С
- г) класс Д

30. Можно ли эксплуатировать электронагревательные приборы при отсутствии или неисправности терморегуляторов, предусмотренных конструкцией?

- а) можно, если это обусловлено острой необходимостью;
- б) можно, если на это есть разрешение ответственного за электрохозяйство организации (подразделения);
- в) *использовать данные приборы запрещено;*
- г) можно, если это не угрожает жизни и здоровью людей.

31. На каком расстоянии от горючих конструкций должны размещаться прожекторы?

- а) не менее 0,5 м;
- б) не менее 1,0 м;
- в) не менее 1,5 м;
- г) *размещаются на безопасном расстоянии, указанном в технических условиях эксплуатации изделия.*

32. На каком минимальном расстоянии от объекта разрешается производить сжигание отходов и тары?

- а) не менее 25 м от зданий и сооружений;
- б) не менее 35 м до зданий и сооружений;
- в) не менее 40 м до зданий и сооружений;
- г) *не менее 50 м до зданий и сооружений.*

33. Как часто должно проверяться состояние огнезащитной обработки (пропитки) различных строительных конструкций при отсутствии в инструкции сроков периодичности проверки?

- а) не реже двух раз в год;
- б) *не реже одного раза в год;*
- в) не реже трех раз в год;
- г) не реже одного раза в два года.

34. Для чего запрещается использовать чердаки и вентиляционные камеры?

- а) только для организации производственных участков;
- б) только для организации хранения продукции;
- в) только для организации хранения оборудования;
- г) *чердаки и вентиляционные камеры запрещается использовать для всех перечисленных целей.*

35. Чем из перечисленного должны быть обеспечены объекты с ночным пребыванием людей?

- а) телефонной связью и электрическими фонарями;
- б) инструкцией о порядке действий обслуживающего персонала на случай возникновения пожара в дневное и ночное время;
- в) средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека от токсичных продуктов горения;
- г) *инструкцией о порядке действий обслуживающего персонала на случай возникновения пожара в дневное и ночное время, телефонной связью, электрическими фонарями (не менее 1 фонаря на каждого дежурного), средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека от токсичных продуктов горения.*

36. Какие электроустановки и электротехнические изделия подлежат отключению по окончании рабочего времени?

- а) дежурное освещение;
- б) установки пожаротушения и противопожарного водоснабжения;
- в) установки пожарной и охранно-пожарной сигнализации;
- г) *электроустановки и бытовые электроприборы, в которых по окончании рабочего времени отсутствует дежурный персонал.*

37. Каким образом до сведения всех работников организации доводится информация о номере телефона для вызова пожарной охраны?

- а) номер телефона вызова пожарной охраны должен объявляться на производственных совещаниях;
- б) номер телефона вызова пожарной охраны должен находиться у вахтера на проходной;
- в) *на видных местах во всех производственных, административных, складских и вспомогательных помещениях должны быть вывешены таблички с указанием номера телефона вызова пожарной охраны;*
- г) номер телефона вызова пожарной охраны должен находиться на доске объявлений организации.

38. Какой единый номер телефона вызова экстренных оперативных служб необходимо набирать в случае пожара?

- а) 112
- б) 02
- в) 03
- г) 04
- д) 09

39. Когда должно автоматически включаться эвакуационное освещение?

- а) по окончании рабочего дня;
- б) *при прекращении электропитания рабочего освещения;*
- в) в 15 часов в зимнее время и в 18 часов в летнее время года;
- г) в случае возникшего пожара.

40. Каким образом должно осуществляться оповещение людей о пожаре?

- а) только с помощью подачи звуковых или световых сигналов во все помещения здания с постоянным или временным пребыванием людей;
- б) только с помощью трансляции специально разработанных текстов о необходимости эвакуации и путях эвакуации;
- в) только с помощью включения эвакуационного (аварийного) освещения;

з) любым из перечисленных способов или их комбинацией.

41. Во время оказания первой помощи пострадавший внезапно побледнел, перестал реагировать на окружающее. Укажите, с чего вы начнете оказывать первую помощь:

- а) проверите признаки дыхания;
- б) откроете дыхательные пути;
- в) позовете помощника;
- г) начнете компрессию грудной клетки;
- д) осмотрите пострадавшего;
- е) сделаете 2 вдоха искусственной вентиляции легких;

ж) проверите признаки сознания (потрясете пострадавшего и спросите: «Что с вами?»).

42. Для временной остановки артериального кровотечения необходимо выполнить следующие действия:

- а) *осуществить пальцевое прижатие артерии, наложить давящую повязку на рану, при необходимости наложить кровоостанавливающий жгут;*
- б) наложить кровоостанавливающий жгут;
- в) наложить давящую повязку на рану, доставить пострадавшего в медицинскую организацию;
- г) зажать артерию в ране, наложить кровоостанавливающий жгут.

43. Когда производится вызов скорой медицинской помощи:

- а) непосредственно после оказания первой помощи пострадавшим;
- б) сразу после определения наличия пострадавших на месте происшествия;
- в) *после определения примерного количества и состояния пострадавших;*
- г) сразу же по прибытии на место дорожно-транспортного происшествия.

44. Частота надавливания при проведении компрессии грудной клетки составляет:

- а) 60–80 в 1 минуту;
- б) 40–50 в 1 минуту;
- в) *не менее 100 в 1 минуту;*
- г) 80–90 в 1 минуту;
- д) 60 в 1 минуту.

45. В каких случаях наносится прекардиальный удар при оказании первой помощи:

- а) *прекардиальный удар не наносится;*
- б) при отсутствии у пострадавшего признаков жизни;
- в) при отсутствии эффекта от проводимой сердечно-легочной реанимации;
- г) при появлении у пострадавшего болей за грудиной.

46. Пострадавшему с травмой груди следует придать следующее положение:

- а) положение на спине с приподнятыми ногами;
- б) устойчивое боковое положение;
- в) *полусидячее положение с наклоном в пораженную сторону;*
- г) положение на спине с полусогнутыми и разведенными ногами;
- д) положение на животе.

47. Признаками артериального кровотечения являются:

- а) *пульсирующая алая струя крови, быстро расплывающаяся лужа крови алого цвета, быстро пропитываемая кровью одежда пострадавшего;*
- б) лужа крови диаметром более 1 метра вокруг пострадавшего;

- в) обильная струя крови темного цвета, сопровождающаяся резким ухудшением состояния пострадавшего;
- г) обильное истечение крови со всей поверхности раны.

48. Укажите, в каких случаях осуществляется экстренное извлечение пострадавшего из аварийного автомобиля:

- а) во всех случаях, когда пострадавшему требуется немедленное оказание первой помощи;
- б) экстренное извлечение пострадавшего производится только силами сотрудников скорой медицинской помощи или спасателями МЧС;
- в) *наличие угрозы для жизни и здоровья пострадавшего и невозможность оказания первой помощи в автомобиле;*
- г) в случае, если у пострадавшего отсутствуют признаки серьезных травм.

49. При определении признаков жизни у пострадавшего проверяются:

- а) признаки сознания;
- б) признаки сознания и дыхания;
- в) *признаки сознания, дыхания и кровообращения;*
- г) признаки сознания, дыхания и кровообращения, реакция зрачков на свет.

50. Правильная глубина вдоха искусственного дыхания при проведении сердечно-легочной реанимации контролируется по следующему признаку:

- а) *начало подъема грудной клетки;*
- б) начало подъема живота;
- в) максимальное раздувание грудной клетки;
- г) появление сопротивления при выполнении вдоха.

51. Первая помощь оказывается во всех нижеперечисленных случаях, кроме следующего:

- а) отсутствие сознания, дыхания и кровообращения;
- б) травмы различных областей тела и наружные кровотечения;
- в) инородные тела в верхних дыхательных путях;
- г) ожоги, эффекты воздействия высоких температур, теплового излучения;
- д) отморожение и другие эффекты воздействия низких температур;
- е) отравления;
- ж) *острые инфекционные заболевания.*

52. При признаках закупорки дыхательных путей умеренной степени следует выполнить следующие мероприятия первой помощи:

- а) постучать основанием ладони в межлопаточную область пострадавшего для извлечения инородного тела;
- б) *предложить пострадавшему откашляться;*
- в) выполнить 5 резких толчков в подвздошную область живота пострадавшего;
- г) в этом случае мероприятия первой помощи не требуются.

53. Выберите признаки внутреннего кровотечения:

- а) учащенный слабый пульс;
- б) тошнота и рвота;
- в) чувство жажды;
- г) частое дыхание;
- д) слабость, головокружение;
- е) *все перечисленное;*

ж) ничего из перечисленного.

54. Наблюдение за пострадавшим, которому оказана первая помощь, осуществляется:

- а) до доставки пострадавшего в медицинскую организацию;
- б) до прибытия скорой медицинской помощи на место происшествия;
- в) до улучшения его самочувствия;
- г) *до момента передачи его бригаде скорой медицинской помощи.*

55. Целью придания пострадавшему оптимального положения его тела является:

- а) повышение удобства для человека, оказывающего первую помощь;
- б) обеспечение доступа для наложения повязок, кровоостанавливающих жгутов и т. д.;
- в) *придание пострадавшему удобного положения, обеспечивающего ему комфорт, уменьшающего степень его страданий и не усугубляющего нарушения жизненно важных функций;*
- г) предупреждение или снижение риска самопроизвольного перемещения тела пострадавшего.

56. Выберите основные способы остановки кровотечения при ранении головы:

- а) *прямое давление на рану, наложение давящей повязки;*
- б) наложение давящей повязки, пальцевое прижатие сонной артерии;
- в) пальцевое прижатие сонной артерии, наложение давящей повязки с использованием жгута;
- г) применение холода в области ранения, пальцевое прижатие сонной артерии.

57. Выберите основные признаки закупорки инородным телом верхних дыхательных путей тяжелой степени у пострадавшего:

- а) *не может дышать или дыхание явно затруднено (шумное, хрипкое), хватается за горло, не может говорить, только кивает;*
- б) хватается за горло, кашляет, просит о помощи;
- в) надрывно кашляет, пытается что-то сказать, лицо багровеет;
- г) жалуется на наличие инородного тела в дыхательных путях, говорит, что «поперхнулся», просит постучать по спине.

58. Пострадавший внезапно потерял сознание. Дыхание присутствует. Выберите необходимое действие:

- а) *следует уложить пострадавшего в устойчивое боковое положение (позу восстановления, стабильное боковое положение);*
- б) для профилактики возможного вдыхания рвотных масс необходимо уложить пострадавшего на живот;
- в) для профилактики возможного вдыхания рвотных масс следует повернуть голову пострадавшего набок;
- г) для скорейшего восстановления сознания необходимо надавить пострадавшему на болевые точки (угол нижней челюсти, верхняя губа и т. д.);
- д) следует дать понюхать нашатырный спирт на ватке;
- е) необходимо придать положение на спине с приподнятыми ногами для обеспечения лучшего кровоснабжения головного мозга пострадавшего.

59. При проникающем ранении груди самое важное – это:

- а) попытаться остановить кровотечение давящей повязкой;
- б) не прикасаться к ране во избежание причинения вреда;
- в) *наложить на рану груди повязку, не пропускающую воздух;*

- г) своевременно обезболить пострадавшего;
- д) постоянно контролировать дыхание и кровообращение пострадавшего;
- е) придать пострадавшему устойчивое боковое положение.

60. Признаки кровопотери – это все, кроме следующего:

- а) резкая общая слабость, чувство жажды;
- б) головокружение, мелькание мушек перед глазами;
- в) обморок, чаще при попытке встать, бледная, влажная и холодная кожа;
- г) *урежение частоты сердечных сокращений, снижение частоты дыхания;*
- д) учащенный слабый пульс, частое дыхание.

3. ПРОФИЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. В чем заключается метод испытания на твердость по Виккерсу?

- а) вдавливание в образец индентора, под действием двух последовательно прикладываемых нагрузок - предварительной P_0 и основной P_1 ;
- б) *вдавливание в поверхность испытуемого образца четырехгранной алмазной пирамиды с квадратным основанием;*
- в) вдавливание в образец стального закаленного шарика диаметром D в поверхность испытуемого образца под действием нагрузки P , приложенной в течении определенного времени.

2. Какие виды испытаний относятся к механическим?

- а) дефектоскопия, ультразвук, рентгенография;
- б) *испытания на статическое растяжение, на статический изгиб, испытание на ударный изгиб;*
- в) визуальный контроль, разрушающий контроль, неразрушающий контроль

3. Укажите, какие из перечисленных свойств металлов относятся к физическим?

- а) твердость, пластичность, упругость, вязкость;
- б) стойкость к коррозии, жаропрочность, окалиностойкость;
- в) теплопроводность, плотность, температура плавления, тепловое расширение.

4. Укажите основные причины образования непровара в корне шва?

- а) пониженная величина притупления разделок кромок, повышенная сила сварочного тока при сварке;
- б) *низкое качество подготовки кромок, малый зазор и большое смещение внутренних кромок, неправильный режим сварки;*
- в) низкое качество сборки соединения под сварку, низкая квалификация сварщика.

5. Какие механические испытания бывают?

- а) облучение рентгенографическим способом;
- б) макро и микроанализ;
- в) *испытания бывают статические, динамические и вибрационные.*

6. В чем заключается метод испытания на твердость по Бринеллю?

- а) вдавливание в образец индентора, под действием двух последовательно прикладываемых нагрузок - предварительной P_0 и основной P_1 ;
- б) вдавливание в поверхность испытуемого образца четырехгранной алмазной пирамиды с квадратным основанием;

в) вдавливание в образец стального закаленного шарика диаметром D в поверхность испытуемого образца под действием нагрузки P , приложенной в течении определенного времени.

7. Укажите, может ли являться дефектом усиление сварного шва?

а) усиление сварного шва дефектом не является;

б) не может;

в) может, при условии превышения размеров, заданных нормативно-технической документацией.

8. Назовите количество образцов при испытании на растяжение, вырезанных из трубы диаметром свыше 400 мм. и толщиной стенки до 12,5 мм включительно:

а) два;

б) три;

в) четыре.

9. С повышением напряжения ширина шва:

а) уменьшается;

б) увеличивается;

в) остается неизменной.

10. Какое количество труб из каждой партии подвергаются контролю по механическим свойствам металла?

а) не менее 3;

б) не менее 5;

в) не менее 2;

г) не менее 4.

11. От чего зависит величина деформации свариваемого металла?

а) от склонности металла к закалке;

б) от марки электрода, которым производят сварку;

в) от неравномерности нагрева.

12. Какие виды испытаний относятся к технологическим?

а) предел текучести, временное сопротивление, относительное удлинение и относительное сужение после разрыва.

б) испытания на изгиб, испытания труб на загиб, испытания на сплющивание, расплющивание, испытания на бортование.

в) ударная вязкость, склонность стали к переходу в хрупкое состояние.

13. Какие методы измерения твердости вы знаете?

а) измерение твердости испытанием на ударный изгиб, измерение твердости статическим изгибом, измерение твердости путем химического анализа;

б) путем проведения статических, динамических, технологических испытаний;

в) измерение твердости по Бринеллю, измерение твердости по Роквеллу, измерение твердости по Виккерсу.

14. К средствам индивидуальной защиты относятся:

а) знаки безопасности.

б) осветительные приборы.

в) средства защиты глаз.

15. Какие основные характеристики приняты для оценки механических свойств металлов?

- а) Жаропрочность, жаростойкость и хладостойкость металла;
- б) Механическое старение, сопротивление усталости, сопротивление срезу;
- в) *Временное сопротивление разрыву, предел текучести, относительное удлинение и сужение, ударная вязкость, твердость, сопротивление статическому изгибу.*

16. Что происходит с пластическими свойствами стали при отрицательных температурах?

- а) *снижаются;*
- б) повышаются;
- в) температура не оказывает влияние.

17. При наличии каких документов допускаются в производство материалы и изделия предназначенные для нефтепромысловых трубопроводов?

- а) *сертификата и паспорта или других сопроводительных документов завода-поставщика;*
- б) сертификата.
- в) паспорта
- г) технических условий.

18. Как следует поступать при получении неудовлетворительных результатов по какому-либо виду испытаний допусковых стыков?

- а) провести повторные испытания;
- б) *провести повторные испытания на удвоенном количестве образцов, вырезанных из повторно сваренного стыка;*
- в) провести дополнительные испытания на новом контрольном соединении после дополнительного обучения, но не ранее чем через месяц.

19. Какое количество образцов необходимо при испытании на растяжение?

- а) не имеет значения;
- б) не более пяти образцов;
- в) *не менее чем на двух образцах*

20. Какие механические испытания бывают?

- а) облучение рентгенографическим способом;
- б) макро и микроанализ;
- в) *испытания бывают статические, динамические и вибрационные.*

21. Укажите, на какие группы подразделяются металлы?

- а) группа драгоценных и полудрагоценных;
- б) группа легких и тяжелых;
- в) *группа черных и цветных.*

22. Технические характеристики измерительных приборов, что указано неверно?

- а) *амплитудно-фазовая характеристика средства измерений;*
- б) диапазон измерений;
- в) чувствительность;
- г) цена деления шкалы.

23. Какое требование к оборудованию должно выполняться при подготовке его для испытания образцов?

- а) проверить средства защиты;
- б) все перечисленное;**
- в) ограждение опасных частей;
- г) исправность управления.

24. Для чего используется коэффициент теплового расширения материалов?

- а) для определения характеристик материала при изменении температуры;
- б) для подбора материалов с близкими коэффициентами теплового расширения;
- в) все перечисленное;**
- г) для включения в материал добавки, чтобы изменить его физические характеристики.

25. Какая из углеродистых сталей, охлаждающихся с одинаковой скоростью, имеет более высокую твердость?

- а) Сталь с 0,2% С;
- б) Сталь с 0,4% С;
- в) Сталь с 0,6% С.**

26. Что называется сварным швом?

- а) контактная сварка;
- б) ультразвуковая сварка;
- в) пайка металла;
- г) процесс получения неразъёмного соединения твердых материалов путем их местного сплавления, в результате чего возникают прочные связи между атомами свариваемых материалов.**

27. Каким образом включают в электрическую цепь вольтметр для измерения напряжения на участке электрической цепи?

- а) параллельно амперметру;
- б) параллельно тому участку цепи, на котором измеряют напряжение;**
- в) параллельно амперметру;
- г) последовательно с добавочным резистором и остальными элементами участка цепи.

28. Укажите, может ли являться дефектом усиление сварного шва?

- а) усиление сварного шва дефектом не является.
- б) может являться дефектом, при условии превышения размеров, заданных нормативно-технической документацией**
- в) не может

29. Порядок наложения повязки при проникающем ранении живота:

- а) Вправить выпавшие органы, прикрыть рану салфеткой, положить холод на живот, транспортировка - "лежа на спине".
- б) Прикрыть рану салфеткой, приподнять ноги, положить холод на живот, транспортировка - "лежа на спине".**
- в) Прикрыть рану салфеткой, приподнять ноги, дать выпить воду, транспортировка - "лежа на спине".

30. Какие работы относятся к работам, выполняемым на высоте:

- а) На высоте более 1 метра.
- б) Работы, при выполнении которых работник находится на расстоянии менее 2 м. от не ограждённых перепадов по высоте 1,3 м и более.**
- в) На высоте более 1,3 метра.

31. Что обозначают буквы М и Н в марках сталей?

- а) марганец и вольфрам;
- б) медь и кобальт;
- в) молибден и никель.**

32. Сталь – это сплав железа с углеродом с содержанием углерода...

- а) до 1%;
- б) до 2,5%;
- в) до 2,14%;**
- г) до 1,7 %.

33. Каким правилом определяется направление силы, действующий на проводник с током в магнитном поле:

- а) Правилom правой руки.
- б) Правилom винта.
- в) Правилom левой руки.**

34. Дайте определение аварии.

- а) отказ технических устройств;
- б) отклонение от режима технического процесса
- в) разрушение технических устройств**
- г) повреждение технических устройств.

35. Какие дефекты относятся к внутренним?

- а) Чешуйчатость;
- б) Выпуклость;
- в) Поры;**
- г) Трещины**
- д) Ширина шва.

36. С помощью какого прибора измеряется напряжение:

- а) амперметр;
- б) ваттметр;
- в) вольтметр;**
- г) фазометр.

37. Внешним осмотром сварных соединений выявляют:

- а) Химический состав изделия;
- б) Несоответствие шва геометрическим размерам, наплывы, подрезы, прожоги, поры;**
- в) Несосоосность сварного шва.

38. Для чего служит защитное заземление:

- а) для нормальной работы электрооборудования.
- б) для защиты изоляции электроустановок от действия блуждающих токов.
- в) для защиты людей от поражения электротоком при повреждении изоляции в электроустановках.**

39. Какое действие оказывает углерод на свойства стали?

- а) уменьшает прочность и твердость, увеличивает пластичность понижает склонность к образованию пор и трещин;

б) увеличивает прочность и твердость, уменьшает пластичности, повышает склонность к образованию трещин и пор;

в) увеличивает прочность, твердость и увеличивает пластичность, понижает склонность к образованию трещин и пор.

40.Порядок оказания помощи пострадавшему, находящемуся без сознания (состояние комы):

а) Повернуть на живот, приложить холод к голове.

б) Повернуть на спину, удалить слизь и содержимое желудка, приложить холод к голове.

в) Повернуть на живот, удалить слизь и содержимое желудка, приложить холод к голове.

41.Укажите нормы испытания диэлектрических перчаток:

а) 1 раз в 12 месяцев.

б) 1 раз в 6 месяцев.

в) По мере необходимости.

42. Как включают амперметр в электрическую цепь?

а) параллельно в общую электрическую цепь;

б) параллельно в электрическую цепь с вольтметром;

в) последовательно в общую электрическую цепь;

г) последовательно в электрическую цепь с вольтметром.

43. При какой температуре происходит магнитное превращение в железе?

а) 910°C;

б) 768°C;

в) 554°C.

44.В какие сроки проводится проверка знаний по безопасному ведению работ у рабочих:

а) Ежегодно.

б) Ежеквартально.

в) Один раз в пять лет.

45.Как подразделяется проверка знаний работников:

а) На первичную и периодическую.

б) На очередную и внеочередную.

в) На первичную, очередную и внеплановую.

46.Кто несет ответственность за неприменение или за применение не по назначению средств индивидуальной защиты:

а) Руководитель предприятия.

б) Должностное лицо, назначенное администрацией предприятия.

в) Сам работник.

47. Какие дефекты относятся к внешним?

а) ширина шва;

б) всё перечисленное.

в) поры;

г) выпуклость.

48. Укажите, какие из перечисленных свойств металлов относятся к физическим?

- а) теплопроводность, плотность, температура плавления, тепловое расширение;*
- б) твердость, пластичность, упругость, вязкость;
- в) стойкость к коррозии, жаропрочность, окислительная стойкость;
- г) жаропрочность, жаростойкость, хладостойкость.

49. Какая минимальная сила тока может оказаться смертельной для человека при попадании под электрическое напряжение?

- а) сила тока, равная 1 мА;
- б) сила тока, равная 10 мА;
- в) сила тока, равная 100 мА.*

50. Механические испытания – это:

- а) испытание на ударную вязкость;
- б) испытание на растяжение/сжатие;
- в) всё перечисленное верно;*
- г) определённая последовательность операций, проводимых на специальном испытательном оборудовании с целью выявления количественных показателей механических свойств металла;

Общепрофессиональные дисциплины

1.1 Техническое черчение

Роль чертежа на производстве. Чертеж и его назначение. Эскиз и технический рисунок.

Стандарты на чертежи, обязательность их применения.

Виды чертежей, форматы чертежей. Основная надпись на чертежах.

Стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Линии чертежа. Масштаб чертежа. Основные сведения о размерах. Основы проекционной графики.

Прямоугольное проецирование-основной способ изображения, применяемый на производстве. Нанесение размеров на чертежах. Понятие о допусках. Расположение видов на чертеже. Понятие об эскизе, его назначение, порядок выполнения. Спецификация. Условные обозначения на схемах. Классификация схем. Правила чтения схем. Расположение проекций на чертеже, масштабы. Нанесение размеров и предельных отклонений. Условные обозначения и надписи на чертежах. Оформление чертежей. Последовательность в чтении чертежей. Штриховка в разрезах и сечениях.

Сечения и разрезы. Понятие, классификация сечений. Правила выполнения и обозначение сечений. Графическое изображение материалов в сечениях. Чтение чертежей, содержащих сечения. Понятие о разрезе. Различия между разрезом и сечением. Классификация разрезов по расположению плоскости сечений. Расположение и обозначение разрезов. Чтение чертежей, содержащих разрезы.

1.2 Основы электротехники

Понятие об электричестве и электронной теории. Закон Кулона. Электрическое поле. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрический потенциал и разность потенциалов. Постоянный ток. Электрическая цепь и ее элементы. Сила тока. Напряжение. Сопротивление и электропроводность проводников и диэлектриков. Соединение проводников между собой: последовательное, параллельное и смешанное. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Предохранители. Сведения об электрических приборах: вольтметр, амперметр, частотомер. Полупроводниковые приборы: диоды и тиристоры.

Основные параметры электрической цепи. Схемы электрических цепей постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Методы расчёта неразветвлённых и разветвлённых электрических цепей.

Преобразование химической энергии в электрическую. Химические источники электрической энергии (аккумуляторы).

Электромагнетизм и магнитные цепи. Основные характеристики магнитного поля.

Использование явления электромагнитной индукции для получения ЭДС (понятие о генераторах). Вихревые токи. Потокосцепление. Индуктивность. Условия возникновения ЭДС самоиндукции. Величина и направление ЭДС самоиндукции.

Получение переменного тока. Параметры переменного тока. Цепи переменного тока с последовательным и параллельным соединениями активного, индуктивного и ёмкостного сопротивлений. Закон Ома в цепи переменного тока. Резонанс напряжений.

Мощность в цепях переменного тока (активная, реактивная, полная). Коэффициент мощности; способы его увеличения.

Трёхфазная система переменных токов. Принцип построения многофазных систем.

Соединение обмоток источника и приемников электроэнергии звездой и треугольником. Линейные и фазные токи и напряжения, соотношения между ними. Трёхпроводная и четырёхпроводная цепи. Роль нулевого провода.

Электроизмерительные приборы и электрические измерения. Классификация электроизмерительных приборов; их условные обозначения на схемах. Общее устройство прибора.

Методы измерений тока, напряжения, сопротивления, мощности в электрических схемах. Трансформаторы, устройство и принцип действия; назначение и область применения. Коэффициент трансформации. Мощность и КПД трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки.

Электрические машины, их виды. Генераторный и двигательный режимы работы. Обратимость электрических машин. Понятие о синхронных машинах. Применение синхронных генераторов и электродвигателей. Принцип действия электрических машин постоянного тока. Понятие о способах возбуждения. Применение генераторов и электродвигателей постоянного тока.

Электрические аппараты, применяемые в схемах управления электроприводом, защиты и сигнализации. Автоматические выключатели, реле электромагнитные, контакторы, магнитные пускатели; устройство, назначение, принцип действия.

1.3. Основы материаловедения

Основы металловедения. Структура металлов. Кривые нагрева и охлаждения чистого железа. Физические и технологические свойства металлов. Основные сведения о металлах и их свойствах. Кристаллическая структура металлов и сплавов. Процесс кристаллизации. Виды кристаллических решеток чистых металлов. Кристаллизация чистого железа. Диаграмма состояния «железо-углерод»; назначение, основные линии и критические точки. Зависимость свойств металла от величины зерен, их формы и расположения. Понятие о диаграммах состояния. Основные линии и критические точки диаграммы. Доэвтектические, эвтектические и заэвтектические сплавы на примере диаграммы состояния «свинец-сурьма».

Чугун. Марки чугунов. Влияние легирующих элементов и термообработки на свойства серого чугуна. Марки серых чугунов, обозначение, область применения. Ковкий чугун. Общие сведения, структура, свойства, марки и области применения. Модифицированные и высокопрочные чугуны.

Методы испытания металлов и сплавов. Испытание на растяжение. Назначение испытания и кинематическая схема машины для проведения испытания. Характерные точки и участки при диаграммном растяжении мягкой стали. Характеристика прочности, пластичности, упругости. Классификация сплавов. Сплавы: механическая смесь, твердый раствор, химическое соединение. Структура и свойства каждого из них.

Сплавы железа. Влияние углерода и примесей на структуру и свойства чугуна и сталей. Понятие о диаграмме железоуглеродистых сталей. Классификация сталей. Их назначение и область применения. Деление сплавов на стали и чугуны. Деление углеродистых сталей по структуре. Деление чугунов на белые и серые.

Углеродистые стали. Влияние содержания углерода и примесей на структуру, свойства и качество сталей.

Классификация сталей по назначению: конструкционные и инструментальные. Легированные стали, их назначение и применение. Маркировка легированных сталей. Конструкционные легированные стали. Легирующие элементы и их влияние на свойства сталей. Маркировка конструкционных легированных сталей. Область применения. Инструментальные легированные стали. Классификация, марки и области применения. Стали специального назначения. Классификация, марки и области применения.

Твердые сплавы, их свойства и применение. Превращения, происходящие при охлаждении сплава. Структурные составляющие и их характеристика. Физические методы анализа металлов и сплавов. Макро-и микроанализ. Магнитная и ультразвуковая дефектоскопия.

Цветные металлы и сплавы. Сплавы алюминия. Марки и обозначения по ГОСТу. Свойства, области применения. Сплавы магния. Свойства, области применения. Марки и обозначения по ГОСТу. Сплавы цветных металлов: латунь, бронза. Марки и обозначение по ГОСТу. Свойства, назначение и область использования. Термическая и химико-термическая обработка металлов и их сплавов. Закалка стали. Назначение, сущность и режимы закалки стали. Закалочные среды и их влияние на скорость охлаждения и структуру. Дефекты закалки. Азотирование. Назначение и сущность процесса. Технология процесса. Преимущества и недостатки. Термообработка алюминиевых сплавов.

Сплавы титана. Свойства, марки и обозначение по ГОСТу, области применения. Сплавы с высоким электрическим сопротивлением: нихром, константан, никелин; обозначения по ГОСТу, марки и области применения.

Виды и назначения термической и химико-термической обработки металлов и сплавов.

Понятие о коррозии металлов. Виды коррозии, способы борьбы с ней. Общие сведения о сварке металлов.

Практические занятия: не предусмотрены.

Охрана труда и пожарная безопасность

2.1. Охрана труда и безопасные методы и приемы выполнения работ

Нормативные требования охраны труда. Использование нормативных требований охраны труда для регулирования социально-трудовых отношений. Обязательность их выполнения. Нормативные акты, содержащие нормативные требования охраны труда.

Классификация опасностей. Классификация опасностей в зависимости от причин возникновения опасностей: физические, химические, эргономические, биологические, природные.

Нормативные документы, регламентирующие правила по охране труда при выполнении различного рода работ. Рациональная организация своего рабочего места. Важность отсутствия на рабочем месте лишних предметов, не используемых в работе.

Методы, мероприятия и средства защиты работающих от воздействия вредных и опасных производственных факторов. Нормализация условий труда. Защита расстоянием. Защита временем. Адаптация работников к повышенному риску.

Средства коллективной защиты. Средства нормализации воздушной среды производственных помещений и рабочих мест и освещения производственных помещений и рабочих мест. Средства защиты: от повышенного уровня ионизирующих и инфракрасных излучений; от повышенного или пониженного уровня ультрафиолетовых излучений; от повышенного уровня электромагнитных излучений и повышенной напряженности магнитных и электрических полей; от повышенного уровня лазерного излучения; от повышенного уровня шума, вибрации, ультразвука инфразвуковых колебаний; от поражения электрическим током и повышенного уровня статического электричества; от пониженных или повышенных температур поверхностей оборудования, материалов и заготовок, а также температур воздуха и температурных перепадов; от воздействия механических, химических, биологических факторов; от падения с высоты.

Роль и место средств индивидуальной защиты в ряду профилактических мероприятий, направленных на предупреждение травматизма и профессиональной заболеваемости работников.

Классификация средств индивидуальной защиты, требования к ним. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.

Основные типы средств индивидуальной защиты. Каски. Очки. Рукавицы. Спецобувь.

Обязанности работников по правильному применению средств индивидуальной защиты.

Практическое занятие.

Практика применения СИЗОД. Практика применения СИЗОС. Спецодежда и спецобувь. Самоспасатели и практика их применения. Средства защиты головы.

Практическое занятие проводится с применением технических средств обучения и наглядных пособий, демонстрационных материалов.

2.2. Пожарная безопасность на предприятии

Цель создания и основные функции системы обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации. Основные элементы системы обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации.

Пожарная статистика. Краткая статистика пожаров в регионе (в конкретной местности), динамика показателей обстановки с пожарами в соответствующей отрасли (жилой сектор, общественные здания и сооружения, производственные здания), наиболее

частые места возникновения пожаров на различных объектах отрасли, основные причины данных пожаров.

Правила противопожарного режима в Российской Федерации (Утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 г. № 1479).

Общие сведения о горении. Возникновение и развитие пожара. Классификация пожаров. Опасные факторы пожара. Основные причины пожара.

Цель классификации. Классификация зданий, сооружений и пожарных отсеков по функциональной пожарной опасности.

Цель создания систем противопожарной защиты. Конструктивные, объемно-планировочные, инженерно-технические и организационные мероприятия, обеспечивающие спасение людей при пожаре. Требования к порядку организации и содержания систем и средств противопожарной защиты объекта.

Условия, обеспечивающие безопасную эвакуацию людей. Требования пожарной безопасности к эвакуационным путям, эвакуационным и аварийным выходам. Эвакуация по лестницам и лестничным клеткам. Требования к эвакуационному (аварийному) освещению. Эвакуация, спасение лиц с ограниченными возможностями, инвалидов в соответствии с их физическими возможностями. Требования к безопасным зонам. Расчет числа лифтов, необходимых для эвакуации инвалидов из зон безопасности. Порядок действий персонала при проведении эвакуации и спасения маломобильных групп населения.

Назначение противодымной защиты. Требования к системам противодымной защиты зданий и сооружений.

Классификация и область применения первичных средств пожаротушения. Требования к огнетушителям. Правила эксплуатации. Переносные и передвижные огнетушители. Малогабаритные средства пожаротушения. Пожарные краны и средства обеспечения их использования. Пожарный инвентарь. Покрывала для изоляции очага возгорания. Требования к выбору, размещению, техническому обслуживанию и перезарядке переносных и передвижных огнетушителей, источникам давления в огнетушителях, зарядам к воздушно-пенным и воздушно-эмульсионным огнетушителям. Требования Правил противопожарного режима к обеспечению объектов первичными средствами пожаротушения. Нормы обеспечения первичными средствами пожаротушения зданий класса функциональной пожарной опасности Ф1 - Ф5.

Практическое занятие.

Порядок действий при тревогах: «задымление», «пожар». Применение средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения при пожаре, а также ознакомление со средствами спасения и самоспасения людей с высоты. Применение первичных средств пожаротушения. Работа с огнетушителем на модельном очаге пожара. Ознакомление с системами противопожарной защиты одной из организаций.

2.3. Оказание первой помощи пострадавшим

Понятие «первая помощь». Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь, перечень мероприятий по ее оказанию.

Современные наборы средств и устройств, используемые для оказания первой помощи (аптечка первой помощи (автомобильная), аптечка для оказания первой помощи работникам и др.) Основные компоненты, их назначение.

Общая последовательность действий на месте происшествия с наличием пострадавших. Соблюдение правил личной безопасности и обеспечение безопасных условий для оказания первой помощи (возможные факторы риска, их устранение). Простейшие меры профилактики инфекционных заболеваний, передающихся при непосредственном контакте с человеком, его кровью и другими биологическими жидкостями.

Основные правила вызова скорой медицинской помощи и других специальных служб, сотрудники которых обязаны оказывать первую помощь.

Оказание первой помощи при отсутствии сознания, остановке дыхания и кровообращения. Оказание первой помощи при наружных кровотечениях и травмах. Оказание первой помощи при прочих состояниях.

Практическое занятие.

Оценка обстановки на месте происшествия. Отработка навыков определения сознания у пострадавшего. Отработка приёмов восстановления проходимости верхних дыхательных путей. Оценка признаков жизни у пострадавшего. Отработка вызова скорой медицинской помощи, других специальных служб.

Отработка приёмов искусственного дыхания «рот ко рту», «рот к носу», с применением устройств для искусственного дыхания. Отработка приёмов давления руками на грудину пострадавшего. Выполнение алгоритма сердечно-легочной реанимации. Отработка приёма перевода пострадавшего в устойчивое боковое положение. Отработка приёмов удаления инородного тела из верхних дыхательных путей пострадавшего.

Отработка приёмов временной остановки наружного кровотечения при ранении головы, шеи, груди, живота, таза и конечностей с помощью пальцевого прижатия артерий (сонной, подключичной, подмышечной, плечевой, бедренной); наложение табельного и импровизированного кровоостанавливающего жгута (жгута-закрутки, ремня), максимальное сгибание конечности в суставе, прямое давление на рану, наложение давящей повязки. Отработка наложения окклюзионной (герметизирующей) повязки при ранении грудной клетки. Отработка приёмов наложения повязок при наличии инородного предмета в ране живота, груди, конечностей. Отработка приёмов первой помощи при переломах.

Иммобилизация (подручными средствами, аутоиммобилизация, с использованием медицинских изделий).

Профессиональные дисциплины

3.1. Техника и технология выполнения физико-механических испытаний

Введение. Роль технического контроля, физико-механических испытаний при изготовлении продукции.

Значение повышения квалификации рабочих.

Ознакомление с квалификационными характеристиками и программой спецкурса лаборанта по физико-механическим испытаниям.

Производственная санитария и гигиена труда рабочих. Основные понятия о гигиене труда. Правила техники безопасности при работе на испытательном оборудовании.

Режим рабочего дня. Гигиенические требования к рабочей одежде; уход за ней и правила ее хранения. Санитарные требования к рабочим помещениям. Значение правильного освещения помещений и рабочих мест.

Общие понятия о профессиональных заболеваниях и промышленном травматизме. Краткая характеристика санитарно-гигиенических условий труда.

Производственные процессы, связанные с выделением металлической, асбестовой и минеральной пыли.

Общие правила техники безопасности при работе в лаборатории при проведении физико-механических испытаний эластомеров.

рабочие приемы, обеспечивающие безопасность работы,

Травматизм и заболевания глаз. Причины, вызывающие травмы глаз. Меры предупреждения травм глаз при физико-механических испытаниях (очки, защитные экраны, щитки, козырьки, сетки).

Первая помощь при несчастных случаях. Самопомощь и первая доврачебная помощь пострадавшим. Индивидуальный пакет и правила пользования им.

Технология выполнения физико-механических испытаний. Освоение методов определения физических свойств материалов. Виды, назначение и свойства подлежащих испытанию материалов, сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Государственные стандарты и технические условия на образцы материалов и изделий. Правила внесения поправок на геометрические размеры образцов. Способы устранения мушковатости поверхности и обезжиривания образцов.

Методика составления протокола на несоответствие образца требованиям ГОСТа и внесение изменения.

Определение соответствия испытываемых образцов государственным стандартам и техническим условиям. Подготовка опытных образцов в лабораторных условиях.

Определение тонины помола, равномерности изменения объема, сроков схватывания и объемной массы материалов. Определение соответствия испытываемых образцов (сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции) ГОСТам и ТУ.

Упругие свойства металлов и сплавов. Общие сведения о деформации, которую образец испытывает под действием внешних сил. Основные стадии процесса деформирования. Упругая и пластическая деформация. Закон Гука. Установки для определения динамических модулей Юнга. Методики проведения испытаний. Изменение структуры и свойств материалов при деформации в различных состояниях, способы упрочнения.

Электрические свойства материалов. Установки для определения электросопротивления. Методика проведения испытаний.

Требования безопасности труда при выполнении физических испытаний.

Техника подготовки лабораторного оборудования для физико-механических испытаний. Назначение и основные характеристики приборов (диапазон измеряемых величин, точность измерения и порог чувствительности). Обозначение на шкалах и

способы определения цены деления. Методы и средства обработки, систематизации и оформления результатов испытаний и измерений. Методы и средства выполнения технических расчетов, вычислительных и графических работ.

Классификация погрешностей (систематические, инструментальные, личностные, случайные). Погрешности косвенных измерений и установки. Методы предупреждения погрешностей.

Оборудование для проведения физико-механических испытаний, его классификация, назначение, устройство и принцип действия. Последовательность подготовки и правила управления им. Возможные неисправности в оборудовании, способы и средства их выявления и устранения. Контрольно-измерительные приборы, используемые при подготовке оборудования, их виды, назначение, способы измерения.

Подготовка оборудования для проведения физико-механических испытаний.

Осуществление простой регулировки оборудования.

Ознакомление с устройством и принципом работы лабораторного оборудования и приборов для определения физических свойств материалов: плотности, влажности, водопоглощения, пористости, огнеупорности, механических свойств материалов.

Инструменты для оценки геометрических характеристик контролируемой продукции.

Лабораторное оборудование для взвешивания: технические и аналитические весы.

Общие правила взвешивания на технических и аналитических весах. Ознакомление с ассортиментом материалов, полуфабрикатов и готовой продукции, подлежащей физико-механическим испытаниям в лаборатории.

Ознакомление с устройством и работой лабораторного оборудования.

Общие требования к испытательным машинам и приборам различного типа и модели.

Разрывные машины, их характеристика, принцип работы. Освоение навыков работы на разрывных машинах различных типов для определения прочностных характеристик контролируемой продукции. Требования к поверке оборудования. Выполнение задания по испытанию на растяжение.

Машины для испытания на скручивание, их характеристика, устройство, принцип работы. Освоение навыков работы на машинах на скручивание. Выполнение задания по испытанию на скручивание.

Приборы для испытания на перегиб, их характеристика, устройство, принцип работы. Освоение навыков работы на приборах на перегиб. Выполнение задания по испытанию на перегиб.

Оборудование для испытания на навивание, его характеристика, устройство, принцип работы. Подбор оправки для проведения испытаний. Освоение навыков работы. Выполнение задания по испытанию на навивание.

Технология выполнения физико-механических испытаний. Освоение методов определения физических свойств материалов. Ознакомление с физическими свойствами материалов, способами методами их определения. Методика определения плотности: методом гидростатического взвешивания в рыхлом и уплотненном состоянии, жидких материалов с помощью ареометров Методика определения влажности.

Методика определения пластичности, огнеупорности, прочности на изгиб и сжатие.

Методика определения геометрических характеристик контролируемых материалов.

Физико-механические испытания сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции с выполнением работ по обработке и обобщению результатов проведенных испытаний. Выполнение расчетов по определению показателей качества материалов, сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

Классификация механических испытаний по характеру приложения нагрузки (растяжение, сжатие, перегиб, изгиб, скручивание, навивание и т.д.). Основные характеристики механических свойств, определяемые при испытаниях.

Образцы для испытаний и требования к ним.

Механические испытания материалов на растяжение при комнатных температурах. Диаграмма растяжения. Понятие о пределе прочности, допустимом напряжении. Механические характеристики материалов.

Методика определения модуля упругости и пределов пропорциональности, упругости с помощью механических тензометров. Определение предела текучести по диаграмме.

Методы проведения технологических испытаний на перегиб, скручивание, навивание.

Обработка и оформление результатов испытаний.

Требования безопасности труда при выполнении технологических испытаний материалов. Организация рабочего места.

Ознакомление с устройством и принципом работы средств измерений. Требования к ним.

Классификация средств измерения, применяемых при проведении испытаний. Порядок эксплуатации, настройки и условия хранения средств измерения. Основные составные части СИ. Цена деления. Поверка средств измерения.

Стандартизация, сертификация и качество продукции.

Нормативная технологическая документация (НД и ТД). Требования, предъявляемые к качеству готовой продукции. Виды брака при производстве проволоки и канатов. Оценка результатов испытаний. Аттестация готовой продукции. Сертификация.

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

(хранится с контрольным экземпляром)

Номер изменения	Дата изменения	Страницы и/или пункты с изменениями	Краткое содержание изменений	Должность, ФИО ответственного лица
1	1.11.2023	П.4.5	Актуализированы объемы часов на производственное обучение в соответствии с разрядами	Зам. директора Риттер И.В.
2	1.11.2023	П.п. 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3.1 4.3.2 4.3.3	Актуализированы учебные планы и календарные графики в соответствии с присваиваемыми разрядами	Зам. директора Риттер И.В.

1. п. 4.5. (5-ый абзац изложить в следующей редакции)

Продолжительность производственного обучения составляет:

2 разряд – 80 академических часов

3 разряд – 120 академических часов

4 разряд – 240 академических часов.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ ОТ 1.11.2023

4.2. Учебно-тематический план
2.4. 4.2.1. Учебный план профессиональной подготовки по профессии рабочего 13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям», 160 час.- 2 разряд

№ п/п	Наименование профессионального модуля	Общая трудоемкость, ч.	Аудиторные занятия			Самостоят. работа, ч.	Производ. обучение	Итоговая аттестация	Форма аттестации
			Всего ауд.ч.	лекции	Практ. занятия				
I.	Общепрофессиональные дисциплины	20	20	20	-	-			тест
1.1	Чтение чертежей	4	4	4	-	-			
1.2	Основы электротехники	6	6	6	-	-			
1.3	Материаловедение	6	6	6	-	-			
1.4	Слесарное дело	4	4	4	-	-			
II.	Охрана труда и пожарная безопасность	20	20	8	12	-			тест
2.1	Охрана труда и безопасные методы и приемы выполнения работ	8	8	4	4	-			
2.2	Пожарная безопасность на предприятии	8	8	4	4	-			
2.3	Оказание первой помощи пострадавшим	4	4	-	4	-			
III	Профессиональные дисциплины	32	28	28	-	4			тест
3.1	Техника и технология выполнения физико-механических испытаний	32	28	28	-	4			тест
4.	Производственное обучение	80			80		80		Зачет с оценкой
5.	Итоговая аттестация	8						8	Квалификационный экзамен
6.	Всего	160	68	56	12	4	80	8	

2.5. 4.2.2. Учебный план профессиональной подготовки по профессии рабочего 13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям», 240 час.- 3 разряд

№ п/п	Наименование профессионального модуля	Общая трудоемкость, ч.	Аудиторные занятия			Самостоят. работа, ч.	Производ. обучение	Итоговая аттестация	Форма аттестации
			Всего ауд.ч.	лекции	Практич. занятия				
I	Общепрофессиональные дисциплины	20	20	20	-	-			тест
1.1	Чтение чертежей	4	4	4	-	-			
1.2	Основы электротехники	6	6	6	-	-			
1.3	Материаловедение	6	6	6	-	-			
1.4	Слесарное дело	4	4	4	-	-			
II.	Охрана труда и пожарная безопасность	20	20	8	12				тест
2.1	Охрана труда и безопасные методы и приемы выполнения работ	8	8	4	4				
2.2	Пожарная безопасность на предприятии	8	8	4	4				
2.3	Оказание первой помощи пострадавшим	4	4	-	4				
III.	Профессиональные дисциплины	72	64	64		8			тест
3.1	Техника и технология выполнения физико-механических испытаний	72	64	64		8			
4.	Производственное обучение	120					120		Зачет с оценкой
5.	Итоговая аттестация	8						8	Квалификационный экзамен
6	Всего	240	104	92	12	8	120	8	

2.6. 4.2.3. Учебный план профессиональной подготовки по профессии рабочего 13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям», 320 час.- 4 разряд

№ п/п	Наименование профессионального модуля	Общая трудоемкость, ч.	Аудиторные занятия			Самостояте льная работа, ч.	Производст венное обучение	Итоговая аттестация	Форма аттестации
			Всего ауд.ч.	лекции	Практическ ие занятия				
I	Общепрофессиональные дисциплины	56	44	44		12			тест
1.1	Основы черчения	16	12	12	-	4			
1.2	Основы материаловедения	16	12	12	-	4			
1.3	Электротехника	16	12	12	-	4			
1.4	Слесарное дело	8	8	8	-	-			
II.	Охрана труда и пожарная безопасность	24	24	12	12	-			тест
2.1	Охрана труда и безопасные методы и приемы выполнения работ	8	8	4	4	-			
2.2	Пожарная безопасность на предприятии	8	8	4	4	-			
2.3	Оказание первой помощи пострадавшим	8	8	4	4	-			
III	Профессиональные дисциплины	72	60	60	-	12			тест
3.1	Техника и технология выполнения физико- механических испытаний	72	60	60	-	12			
4.	Производственное обучение	160					160		Зачет с оценкой
5.	Итоговая аттестация	8						8	Квалификационный экзамен
6.	Всего	320	128	116	12	24	160	8	

4.3 Календарный учебный график

2.7. 4.3.1. Календарный график 13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям», 160 час., 2 разряд

Наименование профессионального модуля	Даты																			
	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день	7 день	8 день	9 день	10 день	11 день	12 день	13 день	14 день	15 день	16 день	17 день	18 день	19 день	20 день
Чтение чертежей																				
Основы электротехники																				
Материаловедение																				
Слесарное дело																				
Охрана труда и безопасные методы и приемы выполнения работ																				
Пожарная безопасность на предприятии																				
Оказание первой помощи пострадавшим																				
Техника и технология выполнения физико-механических испытаний																				
Производственное обучение																				
Итоговая аттестация																				

2.8. 4.3.2. Календарный график 13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям», 240 час., 3 разряд

[illegible]

2.9.4.3.3. Календарный график 13302 «Лаборант по физико-механическим испытаниям». 320 час., 4 разряд

[illegible]