

Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования
«Центр профессионального развития ПРОФИ»
(АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ»)

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом
АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ»

протокол № 2 от «20» апреля 2026 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Н.В. Женина

«20» апреля 2026 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ
«ЛАБОРАНТ ПО ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИМ
ИСПЫТАНИЯМ»**

Продолжительность обучения:

380 часов

Форма обучения:

очно-заочная; заочная

Квалификация:

2-6 разряд

руководитель отдела Барковский А.В.

Разработчики:

(дата, подпись) 20.04.2026

Заместитель директора по учебно-методической работе
Панькова С.П. _____
(дата, подпись) 20.04.2026

Екатеринбург
2026

Содержание

I. Общие положения

- 1.1 Цель программы
- 1.2 Планируемые результаты обучения, включая описание перечня профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате реализации программы
- 1.3 Срок освоения программы (трудоемкость)
- 1.4 Нормативные документы для разработки программы
- 1.5 Категория слушателей
- 1.6 Требования к уровню их подготовленности
- 1.7 Форма обучения
- 1.8 Форма аттестации
- 1.9 Организационно-педагогические условия

II. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса реализации программы

- 2.1 Учебный план
- 2.2 Календарный учебный график
- 2.3 Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)
- 2.4 Оценочные материалы

I. Общие положения

1.1. Цель программы: приобретение слушателями профессиональной компетенции, необходимой для проведения физико-механических испытаний.

Профессиональное обучение направлено на приобретение лицами различного возраста профессиональной компетенции, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами, получение указанными лицами квалификационных разрядов, классов, категорий по профессии рабочего или должности служащего без изменения уровня образования.

Под профессиональным обучением по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих и должностям служащих понимается профессиональное обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего.

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

Программа, реализуемая АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ», разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Минпросвещения России от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказом Минпросвещения России от 14.07.2023 № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Приказом Минтруда России от 19.10.2020 № 726н «Об утверждении профессионального стандарта «Лаборант по физико-механическим испытаниям металлических и полимерных материалов и сварных соединений».

1.2 Планируемые результаты обучения: по окончании обучения слушатель должен приобрести профессиональные компетенции, заключающиеся в овладении знаниями и навыками в объеме квалификационных характеристик, а именно:

**Для 2 разряда
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;

уметь:

- проводить физико-механические испытания металлов, сырья, изделий, сплавов, различных материалов, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии с действующими инструкциями;

- выполнять измерение электрического сопротивления мостовым методом и методом ампервольтметра;

- определять плотность гидростатическим взвешиванием;

- осуществлять проверку размеров ячеек и плотности узлов и соединений;

- определять процент усадки и приклея;

- осуществлять ведение установленных контрольно-учетных записей испытаний;

- выполнять подготовку и обезжиривание проб образцов для испытаний;

- осуществлять подбор и подготовку приборов и аппаратов к испытаниям;

- выполнять наладку приборов и аппаратов под руководством лаборанта более высокой квалификации;

- осуществлять приготовление проявителя и фиксажа по заданной рецептуре, обработку фотобумаги, пленки и пластинок, изготовление отпечатков с фотонегативов;

владеть:

- навыками подготовки и выполнения работ по статическим методам испытаний металлов, сплавов, сварных соединений, металла шва, наплавленного металла и основного металла деталей конструкций, заготовок и полуфабрикатов;

- навыками подготовки и выполнения работ по динамическим методам испытаний металлов, сплавов, металла различных зон сварного соединения или основного металла деталей конструкций, заготовок или полуфабрикатов;

- навыками подготовки и выполнения 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.

Для 3 разряда:

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, термпарного вакуумметра;

- основные методы определения физических свойств образцов;

- основные свойства магнитных тел;

- термическое расширение сплавов;

- методику определения коэффициентов линейного расширения критических точек на dilatометрах;

- 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;

уметь:

- проводить физико-механические испытания сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции с выполнением работ по обработке и обобщению результатов проведенных испытаний;
- выполнять расчеты по определению показателей качества материалов, сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;
- определять соответствие испытываемых образцов государственным стандартам и техническим условиям;
- осуществлять подготовку опытных образцов в лабораторных условиях;
- определять тонины помола, равномерности изменения объема, сроков схватывания и объемной массы материалов;
- выполнять подсчет величины нагрузок по размерам образцов;
- определять температуры с помощью термопар при испытании на термостойкость образцов;
- монтировать термопары;
- вносить поправки на температуру холодного спая;
- определять модуль нормальной упругости и модуль сдвига радиотехническим методом, эталонирование установки для определения модулей;
- осуществлять измерение магнитной проницаемости на баллистической установке;
- вносить поправки на геометрические размеры образца;
- регулировать равномерность нагрева образца по длине, контролировать температуру нагрева термопарами;
- проводить измерение термопарным вакуумметром разрежения до 174 - 1,3 Па (до 1,31 - 10 мм рт. ст.);
- выполнять смену масла в форвакуумном насосе;
- осуществлять проверку и наладку лабораторного оборудования в процессе проведения испытаний;
- осуществлять наблюдение за прохождением опытной партии сырья, материалов и полуфабрикатов в производстве;
- выполнять графическое изображение результатов испытаний;

владеть:

- навыками подготовки и выполнения работ по статическим методам испытаний металлов, сплавов, сварных соединений, металла шва, наплавленного металла и основного металла деталей конструкций, заготовок и полуфабрикатов с выполнением работ по обработке и обобщению результатов проведенных испытаний;
- навыками подготовки и выполнения работ по динамическим методам испытаний металлов, сплавов, металла различных зон сварного соединения или основного металла деталей конструкций, заготовок или полуфабрикатов с выполнением работ по обработке и обобщению результатов проведенных испытаний;
- навыками подготовки и выполнения работ по определению твердости металлов, сплавов, металла различных зон сварного шва и основного металла заготовок, полуфабрикатов и деталей конструкций; с выполнением работ по обработке и обобщению результатов проведенных испытаний
- подготовка и выполнение работ по физико-механическим (статическим) испытаниям сварных соединений и основного материала трубопроводов и конструкций из полимерных

материалов с выполнением работ по обработке и обобщению результатов проведенных испытаний.

Для 4 разряда:

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 материаловедения и термической обработки;

- величины допустимых нагрузок и напряжений на испытываемый материал;

- пределы прочности и текучести при растяжении и изгибе, пределы усталости, максимальные напряжения;

уметь:

- определять магнитную восприимчивость, магнитную проницаемость, остаточную индукцию, коэрцитивную силу;

- осуществлять снятие петли гистерезиса на пермеамetre;

- осуществлять проверку проволоки на гомогенность и на термоэлектродвижущую силу с эталонами;

- осуществлять термостатирование холодных спаев термопар;

- выполнять снятие термических циклов охлаждения и нагрева образца;

- создавать в установках высокого вакуума, замеры его вакуумметрами;

- определять теплопроводность, теплоемкость и электрическую проводимость;

- определять коэффициент термического расширения и критических точек на вакуумном dilatомetre;

- выполнять юстировку применяемых приборов и их настройку;

- определять пределы текучести металла по диаграмме;

- составлять расчетные таблицы;

- осуществлять градуировку термопар и dilatометров для изготовления и уточнения температурных шкал;

- осуществлять измерение температуры грунтов ртутными инерционными термометрами;

- проводить контрольные испытания;

- проводить работу со светолучевыми осциллографами;

- осуществлять выбор необходимого вибратора, установка его в магнитный блок;

- выполнять подсчет остаточных напряжений методом кольца по данным замерам;

- осуществлять юстировку оптической системы и отметчика времени осциллографа;

- осуществлять обработка осциллограмм;

владеть:

- навыками осуществления работ на установках для определения магнитных свойств металлов в постоянных магнитных полях, потенциометров для температурного контроля,

установках для определения теплопроводности, теплоемкости и электрической проводимости, светолучевых осциллографов, ионизационных и магниторазрядных манометров;

Для 5 разряда:

знать:

- методику проведения механических испытаний различных сварных швов, труб, проката, готовых узлов и изделий;
- принцип расчета и составления схем для нестандартных испытаний;
- устройство светолучевых осциллографов, тензометров и тензометрической аппаратуры;
- устройство автоматических высокотемпературных дилатометров, установок для определения внутреннего трения в металлах, калориметров, разных типов установок для определения остаточного электросопротивления металлов и сплавов, анизометров;
- основы дилатометрии в пределах выполняемой работы;
- диаграмму состояния железоуглерода;
- влияние легирующих элементов на физические свойства металлов и сплавов;
- методику определения термического расширения на высокотемпературных дилатометрах в среде инертных газов;
- правила снятия диаграмм изотермического распада переохлажденного аустенита при низких и высоких температурах при использовании ванны из жидкого азота, масла и жидкого олова;
- свойства материалов при низких температурах;
- свойства сжиженных газов;
- методику определения остаточного электросопротивления;
- математическую обработку экспериментальных данных;
- правила работы с жидким азотом;
- методику определения физических свойств материалов;

уметь:

- осуществлять физико-механические испытания всех видов сварных соединений, труб различного диаметра, листового и профильного проката с получением всех характеристик согласно техническим требованиям и условиям;
- проводить различные нестандартные испытания;
- проводить испытание готовых узлов, изделий и цепей, тарировка специальных приспособлений, регулируемых на крутящий момент;
- осуществлять сборку схем и приборов для нестандартных испытаний;
- выполнять тарировку регистрирующей и записывающей аппаратуры;
- проводить испытания с применением различных тензометров;
- осуществлять снятие кривых распада и переохлажденного аустенита на анизометре и температурных кривых при изготовлении контрольных термопар;
- определять коэффициенты линейного расширения на автоматических высокотемпературных дилатометрах;
- определять тепловые свойства веществ на калориметре с электронным нагревом;
- определять декремент затухания образцов в интервале низких частот;
- определять чистоту металлов после зонной плавки методом измерения остаточного сопротивления при температуре жидкого гелия;
- осуществлять наполнение сосудов сжатыми и сжиженными газами;
- осуществлять проведение текущего ремонта и настройки используемого оборудования;

владеть:

– навыками физико-механических испытаний всех видов сварных соединений, труб различного диаметра, листового и профильного проката с получением всех характеристик согласно техническим требованиям и условиям.

Для 6 разряда:

знать:

– принципы высокотемпературного нагрева;
– зависимость температуры нагревания от потребляемой мощности;
– материалы для высокотемпературных нагревателей;
– роль теплозащитных экранов;
– принцип нагрева веществ электронной бомбардировкой;
– основные закономерности электронного нагрева и распределения температур по образцу при бомбардировке его электронами;
– методики определения физических свойств материалов при температурах выше 1000 град. С;
– методы измерения высоких температур с помощью эталонных пирометров;
– методы градуировки термопар по эталонным пирометрам;
– особенности устройства высокотемпературных установок;
– пути уменьшения теплопотерь;
– методы учета теплопотерь и введение поправок на теплопотери при математической обработке результатов измерения;

уметь:

– осуществлять проведение физико-механических испытаний для определения электропроводности и температурного коэффициента сопротивления в образцах микронного сечения повышенной сложности;
– выполнять снятие термокинематических кривых на аниметре и дилатометре при температурах от -196 град. С и выше;
– определять тепловые свойства веществ методом электронной бомбардировки;
– осуществлять включение, обслуживание и выключение высокотемпературных нагревателей;
– выполнять измерение электропроводности, теплопроводности, коэффициента термического расширения, коэффициента черноты при высоких температурах в вакууме и инертных средах;
– осуществлять снятие характеристик термоэлектродных материалов при криогенных температурах;
– определять декремент затухания в области высоких частот и высоких температур;
– принимать участие в разработке методик на новые сплавы и метрологической аттестации установок;

владеть:

– навыками проведения физико-механических испытаний для определения электропроводности и температурного коэффициента сопротивления в образцах микронного сечения повышенной сложности.

Базовые требования к содержанию Программы: настоящая Программа отвечает следующим требованиям:

– отражает квалификационные требования к рабочим, необходимые для проведения физико-механических испытаний;
– не противоречит государственным образовательным стандартам высшего и среднего профессионального образования;

- ориентирована на современные образовательные технологии и средства обучения (обучение проводится с использованием дистанционных технологий);
 - соответствует установленным правилам оформления программ.
- Содержание Программы определяется учебным планом и учебной программой.

Требования к результатам освоения программы: слушатели в результате освоения Программы должны быть готовы к профессиональной деятельности для проведения физико-механических испытаний.

1.3 Срок освоения программы

Нормативная трудоемкость обучения по данной Программе составляет 380 часов, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

1.4 Нормативные документы для разработки программы:

Федеральные законы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
3. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
4. Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании»;
5. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
6. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»;

Постановления Правительства РФ

7. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации»;
8. Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда»;

Нормативно правовые документы министерств и ведомств РФ

9. Приказ Минпросвещения России от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
10. Приказ Минпросвещения России от 14.07.2023 № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
11. Приказ Минздрава России от 03.05.2024 № 220н «Об утверждении Порядка оказания первой помощи»;
12. Приказ Минтруда России от 19.10.2020 № 726н «Об утверждении профессионального стандарта «Лаборант по физико-механическим испытаниям металлических и полимерных материалов и сварных соединений»»;

ГОСТы:

13. ГОСТ 9651-84 (ИСО 783-89). Государственный стандарт Союза ССР. Металлы. Методы испытаний на растяжение при повышенных температурах;
14. ГОСТ 11150-84. Государственный стандарт Союза ССР. Металлы. Методы испытания на растяжение при пониженных температурах;
15. ГОСТ 10446-80 (СТ СЭВ 835-89, ИСО 6892-84). Проволока. Метод испытания на растяжение;
16. ГОСТ 1497-2023. Межгосударственный стандарт. Металлы. Методы испытаний на растяжение;
17. ГОСТ 10006-80 (ИСО 6892-84). Трубы металлические. Метод испытания на растяжение;

18. ГОСТ 25.503-97. Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний металлов. Метод испытания на сжатие;
19. ГОСТ 3565-80. Государственный стандарт Союза ССР. Металлы. Метод испытания на кручение;
20. ГОСТ 9454-2025. Межгосударственный стандарт. Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах;
21. ГОСТ 25.502-79*. Государственный стандарт Союза ССР. Расчеты и испытания на прочность в машиностроении. Методы механических испытаний металлов. Методы испытаний на усталость;
22. ГОСТ 10145-81. Государственный стандарт Союза ССР. Металлы. Метод испытания на длительную прочность;
23. ГОСТ 9012-59 (СТ СЭВ 468-88, ИСО 6506-81, ИСО 410-82). Государственный стандарт Союза ССР. Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю;
24. ГОСТ 9013-59 (СТ СЭВ 469-77, ИСО 6508-86). Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу;
25. ГОСТ 2999-75* (СТ СЭВ 470-77). Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу;
26. ГОСТ 9450-76 (СТ СЭВ 1195-78). Государственный стандарт Союза ССР. Измерение микротвердости вдавливанием алмазных наконечников;
27. ГОСТ 23677-79. Твердомеры для металлов. Общие технические требования;
28. ГОСТ 22761-77. Государственный стандарт Союза ССР. Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Бринеллю переносными твердомерами статического действия;
29. ГОСТ 427-75. Государственный стандарт Союза ССР. Линейки измерительные металлические. Технические условия;
30. ГОСТ 8074-82*. Государственный стандарт Союза ССР. Микроскопы инструментальные. Типы, основные параметры и размеры. Технические требования;
31. ГОСТ Р 56542-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов;
32. ГОСТ 15467-79 (СТ СЭВ 3519-81). Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения;
33. ГОСТ 3813-72 (ИСО 5081-77, ИСО 5082-82). Межгосударственный стандарт. Материалы текстильные. Ткани и штучные изделия. Методы определения разрывных характеристик при растяжении;
34. ГОСТ 2789-73. Межгосударственный стандарт. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.

1.5 Категория слушателей:

- лица, желающие получить профессию «Лаборант по физико-механическим испытаниям»;
- лаборанты по физико-механическим испытаниям, желающие повысить квалификационный разряд.

1.6 Требования к уровню их подготовленности:

- лица различного возраста, в том числе не имеющие основного общего или среднего общего образования.

Требования к образованию:

В соответствии с Приказом Минтруда России от 19.10.2020 № 726н «Об утверждении профессионального стандарта «Лаборант по физико-механическим испытаниям металлических и полимерных материалов и сварных соединений»:

для 4-го, 5-го, 6-го разрядов:

– профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих; программы повышения квалификации рабочих, служащих

или

– среднее профессиональное образование - программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих.

Профессиональное обучение направлено на приобретение лицами различного возраста профессиональной компетенции, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами, получение указанными лицами квалификационных разрядов, классов, категорий по профессии рабочего или должности служащего без изменения уровня образования.

Под профессиональным обучением по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих и должностям служащих понимается профессиональное обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего.

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

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

Требования к опыту практической работы:

– для 3-го разряда: выполнение работ каменщиком 2-го разряда не менее шести месяцев;

– для 4-го разряда: выполнение работ каменщиком 3-го разряда не менее шести месяцев;

– для 5-го разряда: выполнение работ каменщиком 4-го разряда не менее шести месяцев;

– для 6-го разряда: выполнение работ каменщиком 5-го разряда не менее шести месяцев.

Без требований к опыту практической работы при наличии среднего профессионального образования.

Особые условия допуска к работе:

В соответствии с Приказом Минтруда России от 19.10.2020 № 726н «Об утверждении профессионального стандарта «Лаборант по физико-механическим испытаниям металлических и полимерных материалов и сварных соединений»:

– прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований);

– прохождение противопожарного инструктажа;

– прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте.

1.7 Форма обучения: очно-заочная, заочная (с использованием дистанционных образовательных технологий).

Язык обучения: русский.

1.8 Форма аттестации: квалификационный экзамен (в форме тестирования), квалификационная работа.

1.9 Организационно-педагогические условия:

АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ» располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом.

Каждому слушателю в течение всего периода обучения предоставляется индивидуальный неограниченный доступ к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, при условии ее подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио слушателя, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237).

В случае, если педагогический работник не имеет установленной специальной подготовки или стажа работы, но обладает достаточным практическим опытом и выполняет качественно и в полном объеме возложенные на него должностные обязанности, по рекомендации аттестационной комиссии он назначается на соответствующую должность так же, как и лицо, имеющее специальную подготовку и стаж работы.

Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы

Учебные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций,

текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Для проведения занятий лекционного типа в наличии имеются комплекты демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам.

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими слушателям осваивать учебный материал Программы.

Оргтехника обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 слушателей, обучающихся по программе.

Слушателям обеспечен удаленный доступ, в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Организация дистанционного обучения

Доступ слушателей к электронной информационно-образовательной среде осуществляется с помощью присваиваемых и выдаваемых им логинов и паролей.

Логин и пароль состоит из буквенных и цифровых символов, генерируемых случайным образом датчиком случайных чисел.

Слушателю одновременно с направлением логина и пароля, также выдается инструкция пользователя по работе в электронной информационно-образовательной среде.

Введя логин и пароль, слушатель получает доступ к электронным информационным ресурсам и электронным образовательным ресурсам.

Электронные информационные ресурсы представляют собой базу законодательных, нормативных правовых актов, нормативно-технических документов, национальных стандартов по Программе.

Электронные образовательные ресурсы представляют собой учебные материалы, разработанные на основе законодательных, нормативных правовых актов, нормативно-технических документов, национальных стандартов.

Учебный материал разбит на функционально независимые модули.

При изучении каждого модуля слушатель имеет возможность направлять вопросы (замечания, предложения и т.п.) в адрес АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ» в реальном режиме времени.

Ответы на поставленные вопросы направляются либо слушателю непосредственно, либо (если вопросы носят общий характер) посредством организации и проведения вебинара в согласованное время.

Модули могут изучаться слушателями в строго определенной последовательности.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ
«ЛАБОРАНТ ПО ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИМ
ИСПЫТАНИЯМ»

Формы обучения: очно-заочная (электронное обучение с применением дистанционных образовательных технологий)

Наименование учебных модулей	Всего, часов	В том числе			Форма контроля знаний
		Лекции	Практ. занятия и семинары	Самостоятельно	
I. Теоретическое обучение	120				
Модуль 1. Охрана труда и промышленная безопасность	17			17	
Тема 1. Основные требования промышленной безопасности и охраны труда	2			2	
Тема 2. Производственный травматизм	2			2	
Тема 3. Обязанности работника в области охраны труда и промышленной безопасности	2			2	
Тема 4. Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте	2			2	
Тема 5. Организация и производство работ с повышенной опасностью	2			2	
Тема 6. Производственная санитария	2			2	
Тема 7. Правила электробезопасности. Пожарная безопасность	2			2	
Тема 8. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях	2			2	
Тема 9. Производственная инструкция лаборанта по физико-механическим испытаниям (2-6 разряд)	1			1	
Модуль 2. Основные свойства материалов	7			7	
Тема 1. Исходные металлические материалы. Основные сведения о производстве металлов и сплавов.	3			3	
Тема 2. Основные свойства металлов и сплавов.	2			2	
Тема 3. Неметаллические материалы, их свойства и области применения.	2			2	
Модуль 3. Основы теории упругой и пластической деформации и разрушения	10			10	

Тема 1. Общая характеристика и атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов.	2			2	
Тема 2. Понятие о напряженно-деформированном состоянии.	2			2	
Тема 3. Упругая и пластическая деформации.	2			2	
Тема 4. Влияние температуры на прочность и пластичность металлов и сплавов.	2			2	
Тема 5. Сведения о процессе разрушения.	2			2	
Модуль 4. Механические испытания металлов и сплавов	18	3		15	
Тема 1. Классификация методов испытаний.	3	0,5		2,5	
Тема 2. Статические испытания.	3	0,5		2,5	
Тема 3. Испытания на ударный изгиб.	3	0,5		2,5	
Тема 4. Испытания на усталость.	3	0,5		2,5	
Тема 5. Испытания на длительную прочность и ползучесть.	3	0,5		2,5	
Тема 6. Измерение твердости.	3	0,5		2,5	
Модуль 5. Оборудование и приборы для проведения механических испытаний	20			20	
Тема 1. Классификация оборудования и приборов для проведения механических испытаний.	2			2	
Тема 2. Устройство и принцип действия машин для статических испытаний.	3			3	
Тема 3. Устройство и принцип действия машин для ударных испытаний.	3			3	
Тема 4. Устройство и принцип действия машин для повторно-переменных нагрузок (испытания на усталость).	3			3	
Тема 5. Устройство и принцип действия машин для проведения специальных испытаний.	3			3	
Тема 6. Приборы для измерения твердости.	3			3	
Тема 7. Контрольно-измерительные средства, применяемые при испытаниях.	3			3	
Модуль 6. Неразрушающие методы контроля. Определение физических свойств металлов и сплавов	30	5		25	
Тема 1. Классификация методов неразрушающего контроля.	2			2	

Тема 2. Дефекты металлов и сплавов, причины их возникновения.	2			2	
Тема 3. Тепловые методы обнаружения дефектов.	2	0,5		1,5	
Тема 4. Термический анализ фазовых превращений в металлах и сплавах.	2			2	
Тема 5. Термический анализ при высоких температурах.	2			2	
Тема 6. Термический анализ при высоких скоростях нагрева и охлаждения.	2			2	
Тема 7. Калориметрический анализ.	2	0,5		1,5	
Тема 8. Дилатометрический метод.	2	0,5		1,5	
Тема 9. Магнитные методы.	2	0,5		1,5	
Тема 10. Электрические методы.	2	0,5		1,5	
Тема 11. Параметрический вихрековый метод.	2	0,5		1,5	
Тема 12. Акустические методы.	2	0,5		1,5	
Тема 13. Методы капиллярного контроля.	2	0,5		1,5	
Тема 14. Методы течеискания.	2	0,5		1,5	
Тема 15. Радиографический и радиоскопический методы.	2	0,5		1,5	
Модуль 7. Испытания неметаллических материалов	6			6	
Тема 1. Испытания строительных материалов и изделий.	2			2	
Тема 2. Испытания текстильных материалов.	2			2	
Тема 3. Испытания пластических масс.	2			2	
Модуль 8. Специальные виды испытаний	6			6	
Тема 1. Испытания на обрабатываемость металлов резанием.	2			2	
Тема 2. Технологические испытания.	2			2	
Тема 3. Испытания слесарного инструмента.	2			2	
Модуль 9. Требования к образцам для испытаний и методы обработки результатов испытаний	6			6	
Тема 1. Пробы и изготовление из них образцов для испытаний.	2			2	
Тема 2. Статистическая обработка результатов испытаний.	2			2	
Тема 3. Оформление результатов испытаний.	2			2	
Практическое обучение					
Производственное обучение Вводное занятие. Инструктаж по	256		256		Квалификационная

безопасности труда. Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности. Освоение приемов подготовки к работе, правил работы с инструментами и оборудованием. Наблюдение за работой инструктора (закрепленного на предприятии), освоение приемов выполнения работ на площадке. Освоение приемов выполнения работ под контролем инструктора. Самостоятельное выполнение работ.					(пробная) работа
ИТОГОВЫЙ КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН	4			4	Экзамен (Тестирование)
Итого:	380	8	256	116	

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ
«ЛАБОРАНТ ПО ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИМ
ИСПЫТАНИЯМ»

Формы обучения: заочная (электронное обучение с применением дистанционных образовательных технологий)

Наименование учебных модулей	Всего, часов	В том числе			Форма контроля знаний
		Лекции	Практ. занятия и семинары	Самостоятельно	
I. Теоретическое обучение	120				
Модуль 1. Охрана труда и промышленная безопасность	17			17	
Тема 1. Основные требования промышленной безопасности и охраны труда	2			2	
Тема 2. Производственный травматизм	2			2	
Тема 3. Обязанности работника в области охраны труда и промышленной безопасности	2			2	
Тема 4. Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте	2			2	
Тема 5. Организация и производство работ с повышенной опасностью	2			2	
Тема 6. Производственная санитария	2			2	
Тема 7. Правила электробезопасности. Пожарная безопасность	2			2	
Тема 8. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях	2			2	
Тема 9. Производственная инструкция лаборанта по физико-механическим испытаниям (2-6 разряд)	1			1	
Модуль 2. Основные свойства материалов	7			7	
Тема 1. Исходные металлические материалы. Основные сведения о производстве металлов и сплавов.	3			3	
Тема 2. Основные свойства металлов и сплавов.	2			2	
Тема 3. Неметаллические материалы, их свойства и области применения.	2			2	
Модуль 3. Основы теории упругой и пластической деформации и	10			10	

разрушения					
Тема 1. Общая характеристика и атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов.	2			2	
Тема 2. Понятие о напряженно-деформированном состоянии.	2			2	
Тема 3. Упругая и пластическая деформации.	2			2	
Тема 4. Влияние температуры на прочность и пластичность металлов и сплавов.	2			2	
Тема 5. Сведения о процессе разрушения.	2			2	
Модуль 4. Механические испытания металлов и сплавов	18			18	
Тема 1. Классификация методов испытаний.	3			3	
Тема 2. Статические испытания.	3			3	
Тема 3. Испытания на ударный изгиб.	3			3	
Тема 4. Испытания на усталость.	3			3	
Тема 5. Испытания на длительную прочность и ползучесть.	3			3	
Тема 6. Измерение твердости.	3			3	
Модуль 5. Оборудование и приборы для проведения механических испытаний	20			20	
Тема 1. Классификация оборудования и приборов для проведения механических испытаний.	2			2	
Тема 2. Устройство и принцип действия машин для статических испытаний.	3			3	
Тема 3. Устройство и принцип действия машин для ударных испытаний.	3			3	
Тема 4. Устройство и принцип действия машин для повторно-переменных нагрузок (испытания на усталость).	3			3	
Тема 5. Устройство и принцип действия машин для проведения специальных испытаний.	3			3	
Тема 6. Приборы для измерения твердости.	3			3	
Тема 7. Контрольно-измерительные средства, применяемые при испытаниях.	3			3	
Модуль 6. Неразрушающие методы контроля. Определение физических свойств металлов и сплавов	30			30	
Тема 1. Классификация методов	2			2	

неразрушающего контроля.					
Тема 2. Дефекты металлов и сплавов, причины их возникновения.	2			2	
Тема 3. Тепловые методы обнаружения дефектов.	2			2	
Тема 4. Термический анализ фазовых превращений в металлах и сплавах.	2			2	
Тема 5. Термический анализ при высоких температурах.	2			2	
Тема 6. Термический анализ при высоких скоростях нагрева и охлаждения.	2			2	
Тема 7. Калориметрический анализ.	2			2	
Тема 8. Дилатометрический метод.	2			2	
Тема 9. Магнитные методы.	2			2	
Тема 10. Электрические методы.	2			2	
Тема 11. Параметрический вихретоковый метод.	2			2	
Тема 12. Акустические методы.	2			2	
Тема 13. Методы капиллярного контроля.	2			2	
Тема 14. Методы течеискания.	2			2	
Тема 15. Радиографический и радиоскопический методы.	2			2	
Модуль 7. Испытания неметаллических материалов	6			6	
Тема 1. Испытания строительных материалов и изделий.	2			2	
Тема 2. Испытания текстильных материалов.	2			2	
Тема 3. Испытания пластических масс.	2			2	
Модуль 8. Специальные виды испытаний	6			6	
Тема 1. Испытания на обрабатываемость металлов резанием.	2			2	
Тема 2. Технологические испытания.	2			2	
Тема 3. Испытания слесарного инструмента.	2			2	
Модуль 9. Требования к образцам для испытаний и методы обработки результатов испытаний	6			6	
Тема 1. Пробы и изготовление из них образцов для испытаний.	2			2	
Тема 2. Статистическая обработка результатов испытаний.	2			2	
Тема 3. Оформление результатов испытаний.	2			2	
Практическое обучение					
Производственное обучение	256		256		Квалифика

Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда. Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности. Освоение приемов подготовки к работе, правил работы с инструментами и оборудованием. Наблюдение за работой инструктора (закрепленного на предприятии), освоение приемов выполнения работ на площадке. Освоение приемов выполнения работ под контролем инструктора. Самостоятельное выполнение работ.					ционная (пробная) работа
ИТОГОВЫЙ КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН	4			4	Экзамен (Тестирова ние)
Итого:	380		256	124	

2.2 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «ЛАБОРАНТ ПО ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИМ ИСПЫТАНИЯМ»

Срок освоения программы – 380 академических часов (очно-заочная).

Программа обучения проходит в рамках 48 календарных дней.

Календарный учебный график рассчитан на обучение в режиме 7-ми дневной рабочей недели;
ежедневное обучение в объеме 8 - 10 академических часов (очно – 8 часов).

дни вид занятий	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
лекции																+																
практические занятия																	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
самостоятельная работа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																	
контрольные занятия																																
консультации																																
итоговая аттестация																																

дни вид занятий	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
лекции																																
практические занятия	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																
самостоятельная работа																																
контрольные занятия																+																
консультации																																
итоговая аттестация																+																

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ
«ЛАБОРАНТ ПО ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИМ ИСПЫТАНИЯМ»

Срок освоения программы – 380 академических часов (заочная).

Программа обучения проходит в рамках 48 календарных дней.

Календарный учебный график рассчитан на обучение в режиме 7-ми дневной рабочей недели;
 ежедневное обучение в объеме 8 - 10 академических часов.

дни вид занятий	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
лекции																																
практические занятия																	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
самостоятельная работа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																
контрольные занятия																																
консультации																																
итоговая аттестация																																

дни вид занятий	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
лекции																																
практические занятия	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																
самостоятельная работа																																
контрольные занятия																+																
консультации																																
итоговая аттестация																+																

**2.3 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ
ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ
«ЛАБОРАНТ ПО ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИМ ИСПЫТАНИЯМ»**

I. Теоретическое обучение

Модуль 1. Охрана труда и промышленная безопасность

Тема 1. Основные требования промышленной безопасности и охраны труда

- Понятие и требования охраны труда
- Основные направления государственной политики в области охраны труда
- Правовые основы государственного управления охраной труда
- Стандарты безопасности труда
- Ответственность за нарушения законодательных и иных нормативных правовых актов по охране труда
- Права, обязанности и гарантии прав работников в сфере охраны труда
- Основные положения ФЗ-116 от 21.07.97 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»

Тема 2. Производственный травматизм

- Понятие травматизма, виды травматизма
- Причины производственного травматизма
- Несчастные случаи на производстве и их классификация
- Действия работодателя при возникновении несчастного случая
- Предупреждение производственного травматизма

Тема 3. Обязанности работника в области охраны труда и промышленной безопасности

- Права, обязанности и гарантии прав работников в сфере охраны труда
- Медицинские осмотры работников

Тема 4. Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте

- Понятия: авария, инцидент, аварийная ситуация
- Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
- План локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС)
- Нормативные документы (извлечения)

Тема 5. Организация и производство работ с повышенной опасностью

- Определение работ с повышенной опасностью
- Перечень работ с повышенной опасностью
- Наряд-допуск на выполнение работ с повышенной опасностью
- Примеры работ с повышенной опасностью, которые необходимо выполнять с оформлением наряда-допуска
- Допуск к самостоятельному выполнению работ повышенной опасности
- Ответственность за организацию и проведение работ с повышенной опасностью

Тема 6. Производственная санитария

- Гигиена труда. Условия труда
- Гигиенические нормативы условий труда
- Вредные и опасные производственные факторы
- Общие принципы гигиенической классификации условий труда

- Профессиональные заболевания

Тема 7. Правила электробезопасности. Пожарная безопасность

- Меры электробезопасности на предприятии
- Плакаты и знаки безопасности
- Меры электробезопасности на рабочем месте
- Пожар, опасные факторы пожара, классы пожара
- Категорирование зданий, помещений и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности
- Основные задачи пожарной профилактики
- Противопожарный режим, определение, цель и порядок его установления

Тема 8. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях

- Понятие о первой помощи
- Последовательность действий при оказании первой помощи
- Правила соблюдения собственной безопасности на месте происшествия
- Правила вызова скорой помощи и спасательных служб
- Аптечка для оказания первой помощи
- Правила оказания первой помощи при различных происшествиях

Тема 9. Производственная инструкция лаборанта по физико-механическим испытаниям (2-6 разряд)

- Общие положения
- Трудовые функции
- Обязанности лаборанта по физико-механическим испытаниям
- Права лаборанта по физико-механическим испытаниям
- Ответственность лаборанта по физико-механическим испытаниям

Модуль 2. Основные свойства материалов

Тема 1. Исходные металлические материалы. Основные сведения о производстве металлов и сплавов.

- Этапы производства черных и цветных металлов
- Процессы извлечения металла из рудных минералов
- Классификация металлургических процессов
- Чугун
- Производство стали
- Предельные чугуны
- Цветные металлы и сплавы
- Сплавы тугоплавких и благородных металлов
- Порошковые материалы
- Изготовление металлических порошков

Тема 2. Основные свойства металлов и сплавов.

- Физические свойства
- Механические свойства
- Химические свойства
- Технологические свойства

Тема 3. Неметаллические материалы, их свойства и области применения.

- Высокомолекулярные соединения (полимеры)

- Классификация полимеров
- Пластические массы. Виды пластмасс
- Волокниты, абсолокниты, стекловолокниты
- Картон, резина, эбонит
- Строительные материалы. Физико-механические свойства строительных материалов
- Прочность и деформационные показатели неметаллических материалов

Модуль 3. Основы теории упругой и пластической деформации и разрушения

Тема 1. Общая характеристика и атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов.

- Свойства металлов
- Кристаллическое строение металлов и сплавов
- Типы кристаллических решеток металлов и сплавов
- Дефекты в кристаллах металлов и сплавов
- Виды структур металлов и сплавов

Тема 2. Понятие о напряженно-деформированном состоянии.

- Напряженно-деформированное состояние
- Схема напряженного состояния

Тема 3. Упругая и пластическая деформации.

- Упругая деформация
- Пластическая деформация
- Основной закон пластической деформации
- Трансляционное скольжение
- Двойникование кристалла
- Механизм деформации поликристаллов

Тема 4. Влияние температуры на прочность и пластичность металлов и сплавов.

- Процесс холодной деформации
- Виды рекристаллизации
- Зависимость механических свойств и структуры холоднодеформированного металла от рекристаллизационного отжига
- Краснеломкость

Тема 5. Сведения о процессе разрушения.

- Характер разрушения
- Вязкое и хрупкое разрушение
- Стадии разрушения изделия
- Виды моделей зарождения трещин
- Линейная механика разрушения

Модуль 4. Механические испытания металлов и сплавов

Тема 1. Классификация методов испытаний.

- Классификация по способу и времени действия нагрузки (статические, динамические, усталостные)
- Классификация по типу и схеме приложения нагрузки (на растяжение, сжатие, изгиб, кручение)
- Классификация по температуре, при которой проводят испытания (при нормальной, пониженной или повышенной температуре)

Тема 2. Статические испытания.

- Испытания на растяжение
- Испытания на растяжение при повышенных и пониженных температурах
- Испытание на изгиб
- Испытание на кручение

Тема 3. Испытания на ударный изгиб

- Метод испытания на ударный изгиб
- Схема испытания на ударный разрыв

Тема 4. Испытания на усталость.

- Метод испытания металлов на усталость
- Цикл напряжения при испытании на усталость
- Усталостная долговечность

Тема 5. Испытания на длительную прочность и ползучесть.

- Испытания на длительную прочность
- Испытания на длительную ползучесть

Тема 6. Измерение твердости.

- Методы измерения твердости
- Статистические методы. Метод измерения твердости по Бринеллю
- Метод измерения твердости по Роквеллу
- Метод измерения твердости по Виккерсу
- Методы измерения микротвердости
- Измерение твердости царапанием
- Динамические методы

Модуль 5. Оборудование и приборы для проведения механических испытаний

Тема 1. Классификация оборудования и приборов для проведения механических испытаний.

- Машины для статических испытаний
- Машины для испытаний при ударных нагрузках
- Машины для испытаний при повторно-переменных нагрузках
- Машины для проведения специальных видов испытаний
- Приборы для определения твердости
- Приборы для измерения усилий
- Контрольно-измерительные средства

Тема 2. Устройство и принцип действия машин для статических испытаний.

- Машины с электромеханическим и гидравлическим (электрогидравлическим) приводами
- Виды силоизмерителей
- Рычажные испытательные машины
- Разрывные машины
- Испытательные универсальные машины
- Отечественные испытательные машины для статических испытаний металлов и сплавов

Тема 3. Устройство и принцип действия машин для ударных испытаний.

- Копры вертикальные с падающим бойком
- Копры пневматические
- Копры ротационные крутильные

- Конструкции маятниковых копров и принципы их работы

Тема 4. Устройство и принцип действия машин для повторно-переменных нагрузок (испытания на усталость).

- Машины для испытания вращающегося образца при действии постоянного крутящего момента или неподвижного образца при действии вращающейся нагрузки
- Машины для испытания на растяжение и сжатие при действии переменных осевых сил
- Машины для испытания образцов при нагружении переменным крутящимся моментом
- Машины для испытания образца в сложном напряженном состоянии (при одновременном действии переменных осевых сил и крутящих моментов)
- Машины для испытания плоских образцов в условиях переменного изгиба
- Машины для испытания образца при повторных ударных нагрузках

Тема 5. Устройство и принцип действия машин для проведения специальных испытаний.

- Установка для испытания образцов методом поверхностного пластического деформирования
- Машина для испытания сверл на кручение и осевое сжатие
- Микромашина для испытания режущих пластин из твердосплавленных материалов на изгиб и сжатие
- Микромашина для испытаний на усталость токопроводящих жил гибких кабельных проводов

Тема 6. Приборы для измерения твердости.

- Твердомеры Бринелля (ТБ)
- Твердомеры Виккерса (ТВ)
- Твердомеры Роквелла (ТР) и Твердомеры Супер-Роквелла (ТСР)
- Комбинированные и универсальные стационарные и переносные твердомеры

Тема 7. Контрольно-измерительные средства, применяемые при испытаниях.

- Профильные калибры (шаблоны)
- Металлические измерительные линейки
- Штангенинструменты
- Микрометры
- Инструментальные микроскопы
- Угломеры
- Проверяющие линейки
- Образцы шероховатости (эталонные)
- Хранение контрольно-измерительных инструментов

Модуль 6. Неразрушающие методы контроля. Определение физических свойств металлов и сплавов

Тема 1. Классификация методов неразрушающего контроля

- Преимущество методов неразрушающего контроля
- Классификация по характеру взаимодействия физических полей или веществ с контролируемым объектом
- Классификация по первичным информативным параметрам
- Классификация по способам получения первичной информации
- Основные операции метода неразрушающего контроля
- Наиболее распространенные методы неразрушающего контроля

Тема 2. Дефекты металлов и сплавов, причины их возникновения

- Отклонение от заданного химического состава металлов и сплавов
- Графитизация сплава
- Термические трещины
- Коррозия металлов и сплавов
- Абляция
- Красноломкость
- Ликвация
- Мягкие пятна
- Науглероживание стали
- Обезуглероживание стали
- Отпускная хрупкость
- Поверхностные дефекты
- Синеломкость
- Хрупкость, обусловленная старением
- Травильная хрупкость
- Трещины. Классификация трещин
- Усадочные раковины
- Флокен
- Черный излом

Тема 3. Тепловые методы обнаружения дефектов

- Метод термокрасок
- Контроль с помощью термоиндикаторов плавления
- Термоиндикаторы и инфракрасная фотография
- Приборы для определения дефектов

Тема 4. Термический анализ фазовых превращений в металлах и сплавах

- Простой термический метод
- Метод обратных скоростей
- Дифференциальный термический метод

Тема 5. Термический анализ при высоких температурах

- Установки для термического анализа при высоких температурах
- Термопары для измерений при высоких температурах

Тема 6. Термический анализ при высоких скоростях нагрева и охлаждения.

- Датчики для измерения температуры
- Контроль сопротивления термопары
- Приборы для регистрации температуры

Тема 7. Калориметрический анализ.

- Определение теплоемкости
- Модели калориметров и их применение

Тема 8. Дилатометрический метод.

- Методы измерения плотности металлов и сплавов
- Определение плотности методом гидростатического взвешивания
- Пикнометрический метод определения плотности
- Определение коэффициента термического расширения

Тема 9. Магнитные методы.

- Способы получения магнитных полей и их измерение, область применения магнитных методов
- Магнитопорошковые дефектоскопы
- Измерение напряженности магнитного поля
- Построение петли гистерезиса
- Магнитные методы установленных фазовых превращений
- Устройства для испытания металлов и сплавов магнитным методом

Тема 10. Электрические методы.

- Основы электрических методов
- Метод измерения электрического сопротивления
- Электропотенциальный метод
- Трибоэлектрический метод

Тема 11. Параметрический вихрековый метод.

- Эффективность применения вихрекового метода
- Суть вихрекового метода

Тема 12. Акустические методы.

- Классификация акустического метода
- Метод свободных колебаний
- Внутреннее трение и методы определения его характеристик
- Определение констант упругости твердых тел
- Теневой метод акустического контроля
- Эхоимпульсный акустический метод
- Акустико-эмиссионный метод

Тема 13. Методы капиллярного контроля.

- Классификация методов капиллярного контроля
- Подготовка деталей к контролю
- Аппаратура для проведения капиллярного контроля

Тема 14. Методы течеискания

- Классификация методов течеискания
- Масс-спектрометрический метод контроля
- Пузырьковый метод
- Жидкостный метод
- Манометрический метод

Тема 15. Радиографический и радиоскопический методы.

- Основные сведения о радиографии
- Основные сведения о радиоскопии

Модуль 7. Испытания неметаллических материалов

Тема 1. Испытания строительных материалов и изделий.

- Испытание на сжатие
- Испытание на прочность сцепления
- Испытание на сгиб

- Определение нормальной густоты и сроков схватывания цементного теста
- Тонкость помола цемента
- Определение равномерности изменения объема цемента

Тема 2. Испытания текстильных материалов.

- Испытания при растяжении
- Испытание текстильных материалов на разрывных машинах

Тема 3. Испытания пластических масс.

- Испытание на растяжение
- Испытание на сжатие
- Испытание на статический изгиб
- Определение модуля упругости при растяжении
- Определение модуля упругости при сжатии
- Определение модуля упругости при изгибе
- Испытание на ударную вязкость по Шарпи
- Определение твердости
- Испытание на абразивный износ
- Испытание на ползучесть при растяжении при постоянной нагрузке

Модуль 8. Специальные виды испытаний

Тема 1. Испытания на обрабатываемость металлов резанием.

- Факторы, характеризующие обрабатываемость металла резанием
- Испытания на обрабатываемость металлов резанием

Тема 2. Технологические испытания.

- Метод испытания на выдавливание листов и лент
- Испытание на перегиб листов и ленты
- Метод испытания на расплющивание
- Метод испытания на навивание проволоки

Тема 3. Испытания слесарного инструмента.

- Методика испытаний гаечных ключей
- Методика испытаний на прочность губцевого инструмента
- Испытания на прочность при резании
- Испытание отверток на механическую прочность

Модуль 9. Требования к образцам для испытаний и методы обработки результатов испытаний

Тема 1. Пробы и изготовление из них образцов для испытаний.

- Вырезка заготовок для образцов
- Требования к изготовлению образцов
- Требования к шероховатости поверхности литых образцов

Тема 2. Статистическая обработка результатов испытаний.

- Характеристики механических свойств металлов и сплавов
- Использование статистических методов обработки, основанных на теории вероятности

Тема 3. Оформление результатов испытаний.

- Протокол результатов испытания
- Параметры образца, которые фиксируются в протоколе испытаний

2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «ЛАБОРАНТ ПО ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИМ ИСПЫТАНИЯМ»

ИТОГОВЫЙ КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН В ФОРМЕ ТЕСТИРОВАНИЯ

- 1. Что такое «механические испытания»?**
 - a) Опытное определение количественных и (или) качественных свойств предмета испытаний как результата воздействий на него, при его функционировании, при моделировании предмета и (или) воздействий;
 - b) Определение механических свойств материалов и изделий на образцах в строго регламентированных условиях (скорость, среда, температура, время, схема приложения механической нагрузки и др.);**
 - c) Метод исследования, характеризующийся выделением и изучением отдельных частей объектов исследования;
 - d) Совокупность методов качественного и количественного анализа веществ, основанных на измерении физических характеристик, обуславливающих химическую индивидуальность определяемых компонентов.
- 2. Какие Вам известны виды механических испытаний по способу и времени действия нагрузки?**
 - a) Статические;
 - b) Динамические;
 - c) Усталостные;
 - d) Все перечисленные виды.**
- 3. Какие Вам известны виды механических испытаний по типу и схеме приложения нагрузки?**
 - a) На растяжение;
 - b) На сжатие;
 - c) На изгиб и на кручение;
 - d) Все перечисленные виды.**
- 4. Какие Вам известны виды механических испытаний по температуре, при которой проводят испытания?**
 - a) При нормальной температуре;
 - b) При пониженной температуре;
 - c) При повышенной температуре;
 - d) Все перечисленные виды.**
- 5. Какие испытания металлов и сплавов относятся к статическим?**
 - a) Испытания на растяжение;
 - b) Испытания на сжатие;
 - c) Испытания на изгиб и кручение;
 - d) Все перечисленные.**
- 6. Какие механические характеристики материала определяют при растяжении образцов?**
 - a) Предел пропорциональности, предел упругости, модуль упругости;

- b) Предел текучести физический, предел текучести условный, временное сопротивление, относительное равномерное удлинение, относительное удлинение после разрыва;
 - c) Относительное сужение поперечного сечения после разрыва;
 - d) **Все перечисленные механические характеристики.**
7. **Какие образцы не допускаются к механическим испытаниям на растяжение?**
- a) Образцы с механическими повреждениями, заусенцами;
 - b) Образцы с неправильной маркировкой, с нарушением требований к шероховатости поверхности;
 - c) Образцы с размерами, превышающими допустимые;
 - d) **Все перечисленные образцы.**
8. **Как называется основной показатель прочности металла, представляющий собой напряжение в образце, соответствующее наибольшей нагрузке, предшествующей разрушению образца?**
- a) Предел текучести;
 - b) **Временное сопротивление;**
 - c) Предел пропорциональности;
 - d) Модуль упругости.
9. **Как называется отношение приращения расчетной длины образца после разрушения к начальной расчетной длине?**
- a) **Относительное удлинение образца после разрыва;**
 - b) Предел текучести;
 - c) Модуль упругости;
 - d) Предел пропорциональности.
10. **Как называется отношение уменьшения площади поперечного сечения образца после разрыва к первоначальной площади поперечного сечения?**
- a) **Относительное сужение поперечного сечения после разрыва;**
 - b) Относительное удлинение образца после разрыва;
 - c) Модуль упругости;
 - d) Предел пропорциональности.
11. **Какие механические характеристики образцов определяют при испытаниях металлов и сплавов на сжатие?**
- a) Модуль упругости, предел пропорциональности, предел упругости;
 - b) Физический предел текучести, условный предел текучести;
 - c) Предел прочности;
 - d) **Все перечисленные характеристики.**
12. **Какие особенности, влияющие на механические характеристики испытуемого материала, необходимо учитывать при проведении испытаний на сжатие?**
- a) Увеличивается площадь поперечного сечения образца, в результате чего резко возрастают усилия сжатия;
 - b) На контактных площадках образца появляются значительные силы трения, тормозящие деформацию образца вблизи его торца;
 - c) **Все перечисленные особенности.**

- 13. Какой вид механических испытаний применяют для определения прочности и вязкости твердых сталей (закаленных и отпущенных) и чугунов, а также порошковых материалов и твердосплавных режущих пластин, работающих в условиях высоких и низких температур?**
- a) Испытания на растяжение;
 - b) Испытания на сжатия;
 - c) **Испытания на изгиб;**
 - d) Испытания на кручение.
- 14. С какой целью проводят испытание твердосплавных изделий на изгиб?**
- a) **Для определения предела прочности;**
 - b) Для определения модуля упругости;
 - c) Для определения физического предела текучести;
 - d) Для определения временного сопротивления.
- 15. Как называют деформацию, при которой ось призматического или цилиндрического образца не искривляется, а каждое его поперечное сечение оказывается повернутым вокруг оси по отношению к начальному положению на некоторый угол?**
- a) Изгиб;
 - b) **Кручение;**
 - c) Растяжение;
- 16. Какие параметры определяют по результатам испытания образцов на кручение?**
- a) Модуль сдвига;
 - b) Предел пропорциональности, предел текучести, предел прочности (условный), предел прочности (истинный);
 - c) Максимальный остаточный сдвиг и характер разрушения (срез или отрыв);
 - d) **Все перечисленные параметры.**
- 17. Как называется отношение касательного напряжения к упругой угловой деформации в точке при испытании образца на кручение?**
- a) Модуль упругости;
 - b) **Модуль сдвига;**
 - c) Предел прочности (истинный);
 - d) Предел прочности (условный).
- 18. Как называется касательное напряжение, при котором остаточная деформация сдвига равна 0,3 % при проведении испытания образца на кручение?**
- a) Предел прочности (истинный);
 - b) Предел прочности (условный);
 - c) **Предел текучести при кручении;**
 - d) Модуль упругости.
- 19. Как называют максимальную угловую деформацию в точке на поверхности образца для испытаний на кручение в момент разрушения?**
- a) **Максимальный остаточный угол сдвига при кручении;**
 - b) Истинный предел прочности при кручении;
 - c) Условный предел прочности при кручении.

20. Как называют характеристику сопротивления усталости материала, которую определяют числом циклов нагружения, выдержанных образцом до разрушения при задаваемом напряжении?

- a) Усталостная долговечность;
- b) Усталостная прочность;
- c) Предел прочности (истинный);
- d) Предел прочности (условный).

Критерии оценивания:

Экзамен проходит в формате электронного тестирования, через электронную образовательную среду учебного центра.

Краткая характеристика оценочного средства (тест)

Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений слушателя.

Тест включает в себя 20 вопросов из общего банка тестовых вопросов. Время на выполнение теста не ограничено. Результаты тестирования оцениваются в соответствии со шкалой оценки, представленной в таблице.

Таблица

Шкала оценки тестирования

Процент (%) результативности (правильных ответов)	Оценка (Отлично, хорошо)
90-100%	Отлично
80-90%	Хорошо
70-80%	Удовлетворительно
< 70%	Экзамен не сдан

ДНЕВНИК ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

ЛАБОРАНТ ПО ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИМ ИСПЫТАНИЯМ 2 РАЗРЯДА

Обучаемый _____
(фамилия, имя, отчество)

(место проведения производственного обучения)

Инструктор (заполняется печатными буквами на предприятии проведения производственного обучения)

Фамилия																	
Имя																	
Отчество																	

(профессия, должность инструктора)

(заполняется Учебным центром)

Начало обучения _____ 201__ года

Окончание обучения _____ 201__ года

Экзамен _____ 201__ года

1. ПОРЯДОК проведения производственного обучения

Направленные на производственное обучение закрепляются за квалифицированным рабочим (инструктором производственного обучения). Обучение проводится в соответствии с учебной программой.

Краткое содержание выполняемых учебных работ отражается в дневнике производственного обучения, который является документом, подтверждающим его прохождение.

Дневник заполняется обучаемым под руководством инструктора:

- обучаемый выполняет задание в соответствии с рабочей программой производственного обучения, изложенной в пункте 2 Дневника производственного обучения;
- В пункте 7 рабочей программы производственного обучения (содержание работы), обучаемый перечисляет те трудовые действия, которые он выполняет в качестве контрольных;
- инструктор подтверждает выполнение работы своей подписью и ставит оценку.

Оформленный дневник предоставляется в Учебном центре. Дневник является основанием для допуска обучаемого к квалификационному экзамену и присвоения по его результатам тарифного разряда (класса, категории).

2. Рабочая программа производственного обучения

№	Дата	Тема занятия	Краткое содержание выполненной работы	Количество часов
1		Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда.	Общие сведения о предприятии, выпускаемой продукции. Ознакомление с режимом работы и правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с рабочим местом лаборанта по физико-механическим испытаниям 2 разряда, приспособлениями и инструментами, а также технической документацией. Инструктаж по безопасности труда на предприятии. Ознакомление обучающихся с характером работы лаборанта по физико-механическим испытаниям 2 разряда. Ознакомление с квалификационной характеристикой лаборанта по физико-механическим испытаниям 2 разряда. Производственные инструкции по безопасности труда для лаборанта по физико-механическим испытаниям 2 разряда.	8
2		Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.	Инструктаж по безопасному выполнению предстоящей работы и правилам выполнения работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 2 разряда. Опасные факторы и условия на месте проведения работ. Ознакомление с причинами и видами травматизма. Меры предупреждения травматизма. Пожарная безопасность, пожарная сигнализация. Причины загорания и меры по их устранению. Правила пользования огнетушителями. Правила поведения при возникновении загорания. Применение средств индивидуальной защиты.	8
3		Освоение приемов подготовки к работе лаборанта по физико-механическим испытаниям 2 разряда, правил работы с инструментами и оборудованием.	Ознакомление с производственным процессом и членами бригады. Ознакомление с организацией производства работ. Ознакомление с материальным складом, получение оборудования и инструмента. Ознакомление с выдаваемыми нарядами.	8
4		Наблюдение за работой инструктора (закрепленного на предприятии), освоение приемов выполнения работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 2 разряда в	Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 2 разряда на предприятии: 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,	32

		лаборатории	мушкватость, скручивание, толщину, влажность, водупорность, 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 гидростатистическим 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.	
5		Освоение приемов выполнения работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 2 разряда под контролем инструктора.	Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 2 разряда на предприятии.	72
6		Самостоятельное выполнение работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 2 разряда	Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей лаборанта по физико-механическим испытаниям 2 разряда. Овладение навыками в объеме требований квалификационной характеристики. Все работы выполняются обучающимся самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения. Особое внимание при этом должно уделяться качеству выполняемых работ и соблюдению правил безопасности труда.	120
7		Квалификационная (пробная) работа:		8

		ИТОГО:		256
--	--	---------------	--	------------

Программа производственного обучения освоена обучающимся в полном объеме

Оценка выполненной работы _____

Инструктор производственного обучения _____
(подпись)

ДНЕВНИК ЗАВЕРЯЮ

Руководитель (ст. инженер, инженер)

Отдела подготовки персонала

(подпись, фамилия, имя, отчество)

Место печати
отдела
подготовки
персонала

ДНЕВНИК ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

ЛАБОРАНТ ПО ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИМ ИСПЫТАНИЯМ 3 РАЗРЯДА

Обучаемый _____
(фамилия, имя, отчество)

(место проведения производственного обучения)

Инструктор (заполняется печатными буквами на предприятии проведения производственного обучения)

Фамилия																	
Имя																	
Отчество																	

(профессия, должность инструктора)

(заполняется Учебным центром)

Начало обучения _____ 201__ года

Окончание обучения _____ 201__ года

Экзамен _____ 201__ года

1. ПОРЯДОК проведения производственного обучения

Направленные на производственное обучение закрепляются за квалифицированным рабочим (инструктором производственного обучения). Обучение проводится в соответствии с учебной программой.

Краткое содержание выполняемых учебных работ отражается в дневнике производственного обучения, который является документом, подтверждающим его прохождение.

Дневник заполняется обучаемым под руководством инструктора:

- обучаемый выполняет задание в соответствии с рабочей программой производственного обучения, изложенной в пункте 2 Дневника производственного обучения;
- В пункте 7 рабочей программы производственного обучения (содержание работы), обучаемый перечисляет те трудовые действия, которые он выполняет в качестве контрольных;
- инструктор подтверждает выполнение работы своей подписью и ставит оценку.

Оформленный дневник предоставляется в Учебный центр. Дневник является основанием для допуска обучаемого к квалификационному экзамену и присвоения по его результатам тарифного разряда (класса, категории).

2. Рабочая программа производственного обучения

№	Дата	Тема занятия	Краткое содержание выполненной работы	Количество часов
1		Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда.	Общие сведения о предприятии, выпускаемой продукции. Ознакомление с режимом работы и правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с рабочим местом лаборанта по физико-механическим испытаниям 3 разряда, приспособлениями и инструментами, а также технической документацией. Инструктаж по безопасности труда на предприятии. Ознакомление обучающихся с характером работы лаборанта по физико-механическим испытаниям 3 разряда. Ознакомление с квалификационной характеристикой лаборанта по физико-механическим испытаниям 3 разряда. Производственные инструкции по безопасности труда для лаборанта по физико-механическим испытаниям 3 разряда.	8
2		Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.	Инструктаж по безопасному выполнению предстоящей работы и правилам выполнения работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 3 разряда. Опасные факторы и условия на месте проведения работ. Ознакомление с причинами и видами травматизма. Меры предупреждения травматизма. Пожарная безопасность, пожарная сигнализация. Причины загорания и меры по их устранению. Правила пользования огнетушителями. Правила поведения при возникновении загорания. Применение средств индивидуальной защиты.	8
3		Освоение приемов подготовки к работе лаборанта по физико-механическим испытаниям 3 разряда, правил работы с инструментами и оборудованием.	Ознакомление с производственным процессом и членами бригады. Ознакомление с организацией производства работ. Ознакомление с материальным складом, получение оборудования и инструмента. Ознакомление с выдаваемыми нарядами.	8
4		Наблюдение за работой инструктора (закрепленного на предприятии), освоение приемов выполнения работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 3 разряда в	Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 3 разряда на предприятии: - 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,	32

		лаборатории	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 термодинамическим вакуумметром разрежения до 174 - 1,3 Па (до 1,31 - 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.	
5		Освоение приемов выполнения работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 3 разряда под контролем инструктора.	Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 3 разряда на предприятии.	72
6		Самостоятельное выполнение работ	Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей лаборанта по физико-механическим	120

		лаборанта по физико-механическим испытаниям 3 разряда	испытаниям 3 разряда. Овладение навыками в объеме требований квалификационной характеристики. Все работы выполняются обучающимся самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения. Особое внимание при этом должно уделяться качеству выполняемых работ и соблюдению правил безопасности труда.	
7		Квалификационная (пробная) работа:		8
		ИТОГО:		256

Программа производственного обучения освоена обучающимся в полном объеме

Оценка выполненной работы _____

Инструктор производственного обучения _____
(подпись)

ДНЕВНИК ЗАВЕРЯЮ

Руководитель (ст. инженер, инженер)

Отдела подготовки персонала

(подпись, фамилия, имя, отчество)

Место печати
отдела
подготовки
персонала

ДНЕВНИК ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

ЛАБОРАНТ ПО ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИМ ИСПЫТАНИЯМ 4 РАЗРЯДА

Обучаемый _____
(фамилия, имя, отчество)

(место проведения производственного обучения)

Инструктор (заполняется печатными буквами на предприятии проведения производственного обучения)

Фамилия																	
Имя																	
Отчество																	

(профессия, должность инструктора)

(заполняется Учебным центром)

Начало обучения _____ 201__ года

Окончание обучения _____ 201__ года

Экзамен _____ 201__ года

1. ПОРЯДОК проведения производственного обучения

Направленные на производственное обучение закрепляются за квалифицированным рабочим (инструктором производственного обучения). Обучение проводится в соответствии с учебной программой.

Краткое содержание выполняемых учебных работ отражается в дневнике производственного обучения, который является документом, подтверждающим его прохождение.

Дневник заполняется обучаемым под руководством инструктора:

- обучаемый выполняет задание в соответствии с рабочей программой производственного обучения, изложенной в пункте 2 Дневника производственного обучения;
- В пункте 7 рабочей программы производственного обучения (содержание работы), обучаемый перечисляет те трудовые действия, которые он выполняет в качестве контрольных;
- инструктор подтверждает выполнение работы своей подписью и ставит оценку.

Оформленный дневник предоставляется в Учебном центре. Дневник является основанием для допуска обучаемого к квалификационному экзамену и присвоения по его результатам тарифного разряда (класса, категории).

2. Рабочая программа производственного обучения

№	Дата	Тема занятия	Краткое содержание выполненной работы	Количество часов
1		Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда.	Общие сведения о предприятии, выпускаемой продукции. Ознакомление с режимом работы и правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с рабочим местом лаборанта по физико-механическим испытаниям 4 разряда, приспособлениями и инструментами, а также технической документацией. Инструктаж по безопасности труда на предприятии. Ознакомление обучающихся с характером работы лаборанта по физико-механическим испытаниям 4 разряда. Ознакомление с квалификационной характеристикой лаборанта по физико-механическим испытаниям 4 разряда. Производственные инструкции по безопасности труда для лаборанта по физико-механическим испытаниям 4 разряда.	8
2		Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.	Инструктаж по безопасному выполнению предстоящей работы и правилам выполнения работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 4 разряда. Опасные факторы и условия на месте проведения работ. Ознакомление с причинами и видами травматизма. Меры предупреждения травматизма. Пожарная безопасность, пожарная сигнализация. Причины загорания и меры по их устранению. Правила пользования огнетушителями. Правила поведения при возникновении загорания. Применение средств индивидуальной защиты.	8
3		Освоение приемов подготовки к работе лаборанта по физико-механическим испытаниям 4 разряда, правил работы с инструментами и оборудованием.	Ознакомление с производственным процессом и членами бригады. Ознакомление с организацией производства работ. Ознакомление с материальным складом, получение оборудования и инструмента. Ознакомление с выдаваемыми нарядами.	8
4		Наблюдение за работой инструктора (закрепленного на предприятии), освоение приемов выполнения работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 4 разряда в	Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 4 разряда на предприятии: • 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	32

		лаборатории	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 dilatометре. • 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.	
5		Освоение приемов выполнения работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 4 разряда под контролем инструктора.	Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 4 разряда на предприятии.	72
6		Самостоятельное выполнение работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 4 разряда	Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей лаборанта по физико-механическим испытаниям 4 разряда. Овладение навыками в объеме требований квалификационной характеристики. Все работы выполняются обучающимся самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения. Особое внимание при этом должно уделяться качеству выполняемых работ и соблюдению правил безопасности труда.	120
7		Квалификационная (пробная) работа:		8

		ИТОГО:	256

Программа производственного обучения освоена обучающимся в полном объеме

Оценка выполненной работы _____

Инструктор производственного обучения _____
(подпись)

ДНЕВНИК ЗАВЕРЯЮ

Руководитель (ст. инженер, инженер)

Отдела подготовки персонала

(подпись, фамилия, имя, отчество)

Место печати
отдела
подготовки
персонала

ДНЕВНИК ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

ЛАБОРАНТ ПО ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИМ ИСПЫТАНИЯМ 5 РАЗРЯДА

Обучаемый _____
(фамилия, имя, отчество)

(место проведения производственного обучения)

Инструктор (заполняется печатными буквами на предприятии проведения производственного обучения)

Фамилия																	
Имя																	
Отчество																	

(профессия, должность инструктора)

(заполняется Учебным центром)

Начало обучения _____ 201__ года

Окончание обучения _____ 201__ года

Экзамен _____ 201__ года

1. ПОРЯДОК проведения производственного обучения

Направленные на производственное обучение закрепляются за квалифицированным рабочим (инструктором производственного обучения). Обучение проводится в соответствии с учебной программой.

Краткое содержание выполняемых учебных работ отражается в дневнике производственного обучения, который является документом, подтверждающим его прохождение.

Дневник заполняется обучаемым под руководством инструктора:

- обучаемый выполняет задание в соответствии с рабочей программой производственного обучения, изложенной в пункте 2 Дневника производственного обучения;
- В пункте 7 рабочей программы производственного обучения (содержание работы), обучаемый перечисляет те трудовые действия, которые он выполняет в качестве контрольных;
- инструктор подтверждает выполнение работы своей подписью и ставит оценку.

Оформленный дневник предоставляется в Учебном центре. Дневник является основанием для допуска обучаемого к квалификационному экзамену и присвоения по его результатам тарифного разряда (класса, категории).

2. Рабочая программа производственного обучения

№	Дата	Тема занятия	Краткое содержание выполненной работы	Количество часов
1		Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда.	Общие сведения о предприятии, выпускаемой продукции. Ознакомление с режимом работы и правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с рабочим местом лаборанта по физико-механическим испытаниям 5 разряда, приспособлениями и инструментами, а также технической документацией. Инструктаж по безопасности труда на предприятии. Ознакомление обучающихся с характером работы лаборанта по физико-механическим испытаниям 5 разряда. Ознакомление с квалификационной характеристикой лаборанта по физико-механическим испытаниям 5 разряда. Производственные инструкции по безопасности труда для лаборанта по физико-механическим испытаниям 5 разряда.	8
2		Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.	Инструктаж по безопасному выполнению предстоящей работы и правилам выполнения работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 5 разряда. Опасные факторы и условия на месте проведения работ. Ознакомление с причинами и видами травматизма. Меры предупреждения травматизма. Пожарная безопасность, пожарная сигнализация. Причины загорания и меры по их устранению. Правила пользования огнетушителями. Правила поведения при возникновении загорания. Применение средств индивидуальной защиты.	8
3		Освоение приемов подготовки к работе лаборанта по физико-механическим испытаниям 5 разряда, правил работы с инструментами и оборудованием.	Ознакомление с производственным процессом и членами бригады. Ознакомление с организацией производства работ. Ознакомление с материальным складом, получение оборудования и инструмента. Ознакомление с выдаваемыми нарядами.	8
4		Наблюдение за работой инструктора (закрепленного на предприятии), освоение приемов выполнения работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 5 разряда в	Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 5 разряда на предприятии: - Физико-механические испытания всех видов сварных соединений, труб различного диаметра, листового и профильного проката с получением всех характеристик согласно техническим требованиям и условиям. - Проведение различных нестандартных испытаний.	32

		лаборатории	• Испытания готовых узлов, изделий и цепей, тарировка специальных приспособлений, регулируемых на крутящий момент. • Сборка схем и приборов для нестандартных испытаний. • Тарировка регистрирующей и записывающей аппаратуры. • Проведение испытаний с применением различных тензометров. • Снятие кривых распада и переохлажденного аустенита на анизометре и температурных кривых при изготовлении контрольных термодпар. • Определение коэффициентов линейного расширения на автоматических высокотемпературных дилатометрах. • Определение тепловых свойств веществ на калориметре с электронным нагревом. • Определение декремента затухания образцов в интервале низких частот. • Определение чистоты металлов после зонной плавки методом измерения остаточного сопротивления при температуре жидкого гелия. • Наполнение сосудов сжатыми и сжиженными газами. • Проведение текущего ремонта и настройки используемого оборудования.	
5		Освоение приемов выполнения работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 5 разряда под контролем инструктора.	Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 5 разряда на предприятии.	72
6		Самостоятельное выполнение работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 5 разряда	Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей лаборанта по физико-механическим испытаниям 5 разряда. Овладение навыками в объеме требований квалификационной характеристики. Все работы выполняются обучающимся самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения. Особое внимание при этом должно уделяться качеству выполняемых работ и соблюдению правил безопасности труда.	120
7		Квалификационная (пробная) работа:		8

		ИТОГО:	256

Программа производственного обучения освоена обучающимся в полном объеме

Оценка выполненной работы _____

Инструктор производственного обучения _____
(подпись)

ДНЕВНИК ЗАВЕРЯЮ

Руководитель (ст. инженер, инженер)

Отдела подготовки персонала

(подпись, фамилия, имя, отчество)

Место печати
отдела
подготовки
персонала

ДНЕВНИК ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

ЛАБОРАНТ ПО ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИМ ИСПЫТАНИЯМ 6 РАЗРЯДА

Обучаемый _____
(фамилия, имя, отчество)

(место проведения производственного обучения)

Инструктор (заполняется печатными буквами на предприятии проведения производственного обучения)

Фамилия																	
Имя																	
Отчество																	

(профессия, должность инструктора)

(заполняется Учебным центром)

Начало обучения _____ 201__ года

Окончание обучения _____ 201__ года

Экзамен _____ 201__ года

1. ПОРЯДОК проведения производственного обучения

Направленные на производственное обучение закрепляются за квалифицированным рабочим (инструктором производственного обучения). Обучение проводится в соответствии с учебной программой.

Краткое содержание выполняемых учебных работ отражается в дневнике производственного обучения, который является документом, подтверждающим его прохождение.

Дневник заполняется обучаемым под руководством инструктора:

- обучаемый выполняет задание в соответствии с рабочей программой производственного обучения, изложенной в пункте 2 Дневника производственного обучения;
- В пункте 7 рабочей программы производственного обучения (содержание работы), обучаемый перечисляет те трудовые действия, которые он выполняет в качестве контрольных;
- инструктор подтверждает выполнение работы своей подписью и ставит оценку.

Оформленный дневник предоставляется в Учебном центре. Дневник является основанием для допуска обучаемого к квалификационному экзамену и присвоения по его результатам тарифного разряда (класса, категории).

2. Рабочая программа производственного обучения

№	Дата	Тема занятия	Краткое содержание выполненной работы	Количество часов
1		Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда.	Общие сведения о предприятии, выпускаемой продукции. Ознакомление с режимом работы и правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с рабочим местом лаборанта по физико-механическим испытаниям 6 разряда, приспособлениями и инструментами, а также технической документацией. Инструктаж по безопасности труда на предприятии. Ознакомление обучающихся с характером работы лаборанта по физико-механическим испытаниям 6 разряда. Ознакомление с квалификационной характеристикой лаборанта по физико-механическим испытаниям 6 разряда. Производственные инструкции по безопасности труда для лаборанта по физико-механическим испытаниям 6 разряда.	8
2		Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности.	Инструктаж по безопасному выполнению предстоящей работы и правилам выполнения работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 6 разряда. Опасные факторы и условия на месте проведения работ. Ознакомление с причинами и видами травматизма. Меры предупреждения травматизма. Пожарная безопасность, пожарная сигнализация. Причины загорания и меры по их устранению. Правила пользования огнетушителями. Правила поведения при возникновении загорания. Применение средств индивидуальной защиты.	8
3		Освоение приемов подготовки к работе лаборанта по физико-механическим испытаниям 6 разряда, правил работы с инструментами и оборудованием.	Ознакомление с производственным процессом и членами бригады. Ознакомление с организацией производства работ. Ознакомление с материальным складом, получение оборудования и инструмента. Ознакомление с выдаваемыми нарядами.	8
4		Наблюдение за работой инструктора (закрепленного на предприятии), освоение приемов выполнения работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 6 разряда в лаборатории	Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 6 разряда на предприятии: • Проведение физико-механических испытаний для определения электропроводности и температурного коэффициента сопротивления в образцах микронного сечения повышенной сложности. • Снятие термокинематических кривых на анизометре и дилатометре при температурах от -196 град. С и выше.	32

			• Определение тепловых свойств веществ методом электронной бомбардировки. • Включение, обслуживание и выключение высокотемпературных нагревателей. • Измерение электропроводности, теплопроводности, коэффициента термического расширения, коэффициента черноты при высоких температурах в вакууме и инертных средах. • Снятие характеристик термоэлектродных материалов при криогенных температурах. • Определение декремента затухания в области высоких частот и высоких температур. • Участие в разработке методик на новые сплавы и метрологической аттестации установок.	
5		Освоение приемов выполнения работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 6 разряда под контролем инструктора.	Приобретение и совершенствование навыков выполнения работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 6 разряда на предприятии.	72
6		Самостоятельное выполнение работ лаборанта по физико-механическим испытаниям 6 разряда	Освоение всех видов работ, входящих в круг обязанностей лаборанта по физико-механическим испытаниям 6 разряда. Овладение навыками в объеме требований квалификационной характеристики. Все работы выполняются обучающимся самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения. Особое внимание при этом должно уделяться качеству выполняемых работ и соблюдению правил безопасности труда.	120
7		Квалификационная (пробная) работа:		8
		ИТОГО:		256

Программа производственного обучения освоена обучающимся в полном объеме

Оценка выполненной работы _____

Инструктор производственного обучения _____
(подпись)

ДНЕВНИК ЗАВЕРЯЮ

Руководитель (ст. инженер, инженер)

Отдела подготовки персонала

(подпись, фамилия, имя, отчество)

Место печати
отдела
подготовки
персонала