МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Утверждаю:
Проректор по учебной работе
_____ А.И. Колосов
(Подпись) (И.О. Фамилия)
«___» _____ 202__ г.

ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ)

«Повышение квалификации специалистов , осуществляющих руководство и контроль сварочных работ на опасных технических устройствах, подконтрольных Ростехнадзору»

(100 часов)

(наименование программы)

СОГЛАСОВАНО:

Директор ЦДПО _____ А.В. Воротынцева
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

Авторы программы _____ А.С. Орлов
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

_____ Е.Г. Рубцова
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

Воронеж- 2024

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Подготовка слушателей, направленная на формирование профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности по выполнению требований при организации изготовления, монтажа, реконструкции и ремонта с применением сварки опасных технических устройств, подконтрольных Ростехнадзору.

Категория слушателей: лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

В рамках освоения программы слушатели готовятся к решению задач профессиональной деятельности профессионального стандарта 40.115 «Специалист сварочного производства», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 декабря 2015 г. № 975н, на основе 5 уровня квалификации и требований раздела «Требования к образованию и обучению».

1.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

Нормативные документы для разработки программы;

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Федеральный закон от 02.12.2019 г. №403-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

Профессиональный стандарт 40.115 «Специалист сварочного производства», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 декабря 2015 г. № 975н.

Устав ВГТУ;

Локальные нормативные акты и методические документы ВГТУ.

Области и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность (согласно профессиональному стандарту):

Повышение квалификации проводится в рамках специальной предаттестационной подготовки специалистов сварочного производства на право руководства и контроля сварки при работе на опасных технических устройствах.

а) Область профессиональной деятельности:

- сфера технологического оборудования и инструментальной техники, производственных технологических процессов, их разработки и освоения новых технологий;
- сфера нормативно-технической документации;
- сфера системы стандартизации и сертификации.

б) Виды и задачи профессиональной деятельности:

В рамках освоения программы слушатели готовятся к решению задач производственно-технологической профессиональной деятельности.

Задачи профессиональной деятельности:

- анализ конструкторской и производственно-технологической документации по сварочному производству;
- определение технологических режимов и параметров сварки простых видов сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов;

- разработка технологической документации на сварку простых видов сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов в соответствии с нормативными документами;
- контроль соответствия свариваемых и сварочных материалов, сварочного и вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента технологической документации;
- контроль соблюдения технологических процессов при производстве (изготовлении, монтаже, ремонте, реконструкции) сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов;
- контроль объема и своевременности проведения неразрушающего контроля и разрушающих испытаний сварных соединений;
- оформление исполнительной документации по сварочному производству.

г) Уровень квалификации в соответствии с профессиональным стандартом.

Из профессионального стандарта выделена обобщенная трудовая функция, соответствующая деятельности слушателей, на основе 5 уровня квалификации и требований раздела «Требования к образованию и обучению»: технологическая подготовка и технологический контроль производственной деятельности сварочного участка (цеха). В соответствии с профессиональным стандартом «Специалист сварочного производства» возможные наименования должностей: техник, техник-технолог.

Выполняемые трудовые функции и требования к ним:

1. Организация, подготовка и контроль производственной деятельности сварочного участка (цеха), руководство ею

Трудовые действия	Изучение конструкторской и производственно-технологической документации по сварочному производству
	Анализ плана (графика) производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварных конструкций (изделий, продукции)
	Определение условий выполнения сварочных работ в соответствии с производственно-технологической документацией по сварочному производству
	Определение потребности в свариваемых и сварочных материалах, оборудовании, оснастке, инструменте, средствах контроля
	Оснащение участка (цеха) материально-техническими ресурсами: свариваемыми и сварочными материалами, заготовками, исправным оборудованием, оснасткой, инструментом, средствами контроля
	Обеспечение участка (цеха) квалифицированным персоналом
	Проведение инструктажа по охране труда подчиненных специалистов на рабочем месте
	Обеспечение наличия и выдачи производственно-технологической документации по сварочному производству
	Взаимодействие с подразделениями цеха, технологическими службами
Необходимые умения	Анализировать требования конструкторской, производственно-технологической и нормативной документации по сварочному

	производству
	Рассчитывать потребность участка (цеха) в материально-технических ресурсах: свариваемых и сварочных материалах, заготовках, оборудовании, оснастке и приспособлениях, средствах контроля
	Обеспечивать исправное состояние сварочного и вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента, средств контроля
	Обеспечивать выполнение необходимых условий хранения и использования свариваемых и сварочных материалов
	Обеспечивать рациональное использование производственных площадей, оборудования, оснастки и инструмента
	Производить подготовку рабочих мест для выполнения сварки в различных климатических условиях
	Определять соответствие квалификации работников требованиям производственно-технологической документации для выпуска конкретной продукции
Необходимые знания	Нормативная документация в области сварочного производства Нормативные правовые акты, регламентирующие производственную деятельность в соответствии со спецификой выполняемых работ
	Технические характеристики и свойства изготавливаемой сварной конструкции (изделий, продукции), предъявляемые к ней требования, требования к выполнению сборочных и сварочных работ
	Требования, предъявляемые к сварочному и вспомогательному оборудованию, планы (графики) проведения его технического обслуживания, текущего и капитального ремонта, поверки контрольно-измерительных приборов и инструмента
	Требования, предъявляемые к свариваемым и сварочным материалам, условиям их транспортировки, хранения и выдачи
	Основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, обозначение их на чертежах Способы подготовки кромок соединения для сварки
	Технологические процессы производства сварных конструкций (изделий, продукции)
	Причины возникновения внутренних напряжений и деформаций в сварной продукции и меры их предупреждения
	Методика поведения визуального и измерительного контроля сварных соединений Дефекты при сварке, причины возникновения, способы их предупреждения и устранения
	Правила приемки сварочных работ Требования охраны труда, производственной санитарии,

	промышленной, пожарной и экологической безопасности
	Нормы труда и сдельные расценки, установленные для подчиненных специалистов
Другие характеристики	-

2. Руководство производственной деятельностью сварочного участка (цеха), ее контроль

Трудовые действия	Составление графиков выполнения работ участка (цеха) в соответствии с производственным планом (графиком) выпуска продукции (производства работ)
	Расстановка работников по рабочим местам
	Выдача производственного задания и производственно-технологической документации бригадам (малым коллективам) и отдельным рабочим
	Координация деятельности бригад (малых коллективов) и отдельных рабочих по производству (изготовлению, монтажу, ремонту, реконструкции) сварных конструкций (изделий, продукции)
	Контроль выполнения сварочных работ, соблюдения технологических процессов производства сварных конструкций (изделий, продукции)
	Выявление и устранение причин нарушения технологических процессов
	Контроль качества сварной конструкции (изделий, продукции)
	Организация исправления выявленных дефектов
	Оформление приемо-сдаточной документации на изготовленную сварную конструкцию (изделие, продукцию)
Необходимые умения	Обеспечивать выполнение подчиненными норм выработки
	Контролировать работоспособность сварочного и вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента, средств контроля
	Выявлять нарушения технологических процессов изготовления продукции (выполнения работ)
	Организовывать проведение контроля сварных соединений конструкции (изделий, продукции) на соответствие установленным нормам
	Оценивать производственные и непроизводственные затраты на обеспечение требуемого качества сварной конструкции (изделий, продукции)
	Анализировать результаты производственной деятельности

	участка (цеха)
	Распространять передовой опыт, внедрять рационализаторские предложения и изобретения для совершенствования деятельности участка (цеха)
Необходимые знания	Методы контроля и испытания сварной конструкции (изделий, продукции)
	Требования нормативно-технической документации к оформлению приемо-сдаточной документации на изготовленную сварную конструкцию (изделие, продукцию) и выполненные сварочные работы
	Методы технико-экономического и производственного планирования
	Производственно-хозяйственная деятельность участка (цеха)
Другие характеристики	-

3. Технологическая подготовка и технологический контроль производственной деятельности сварочного участка (цеха)

Трудовые действия	Анализ конструкторской и производственно-технологической документации по сварочному производству
	Анализ плана (графика) производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварных конструкций (изделий, продукции)
	Определение технологических режимов и параметров сварки простых видов сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов
	Расчет технически обоснованных норм времени (выработки)
	Расчет норм расхода сварочных материалов, инструмента и электроэнергии для сварки простых видов сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов
	Разработка технических заданий для проектирования приспособлений, оснастки, специального инструмента
	Разработка инструкций по эксплуатации сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки
	Разработка технологической документации на сварку простых видов сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов в соответствии с нормативными документами
	Разработка рабочей документации (графики работ, инструкции, сметы, заявки на сварочные материалы и инструмент)
Необходимые умения	Производить выбор и апробацию технологических режимов и параметров сварки

	Производить настройку и регулировку сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки
	Выполнять расчеты норм расхода сварочных материалов, инструмента и электроэнергии, норм времени (выработки)
	Оформлять технологическую и рабочую документацию и инструкции для выполнения работ по производству (изготовлению, монтажу, ремонту, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) и эффективной эксплуатации сварочного и вспомогательного оборудования
	Оформлять изменения в технологической документации для корректировки технологических режимов и параметров сварки по результатам апробации
Необходимые знания	Требования единой системы технологической документации
	Технология производства сварных конструкций (изделий, продукции) различного назначения
	Технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, принципы работы и правила эксплуатации оборудования, применяемого в сварочном производстве
	Система планово-предупредительных ремонтов сварочного оборудования
Другие характеристики	-

4. Техническая подготовка и технический контроль сварочного производства

Трудовые действия	Проведение экспертизы конструкторской и производственно-технологической документации на соответствие техническим заданиям и нормативным документам
	Анализ производственного плана сварочного участка (цеха)
	Расчет и отработка технологических режимов и параметров сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности
	Определение необходимого состава и количества сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности
	Определение необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности
	Разработка технических заданий для проектирования специальной оснастки и приспособлений, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации

	Подготовка комплекта технической документации для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности
	Анализ выполнения сварочных работ, условий работы оборудования для определения необходимости проведения корректирующих мероприятий
	Проведение мероприятий по предупреждению брака и повышению качества выпускаемой сварной конструкции (изделий, продукции)
Необходимые умения	Выполнять расчеты и определять оптимальные технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности
	Определять технологичность сварной конструкции любой сложности, доступность и последовательность выполнения сварных швов, включая доступность для выполнения осмотра и неразрушающего контроля
	Проектировать нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для выполнения сварочных работ
	Производить подбор сварочного и вспомогательного оборудования
	Рассчитывать трудоемкость технологического процесса, расход сварочных материалов и себестоимость сварной продукции
Необходимые знания	Требования единой системы конструкторской документации
	Требования единой системы технологической документации
	Порядок и методы планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения сварочных работ
	Передовой отечественный и зарубежный опыт производства сварных конструкций, технологические процессы сварки, сварочное и вспомогательное оборудование
Другие характеристики	-

1.3 Требования к результатам освоения программы

В соответствии с выбранными трудовыми функциями и с учетом необходимого квалификационного уровня программа устанавливает следующие профессиональные компетенции и планируемые результаты освоения программы:

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплинам
	ПК-1. Способен	**Знать:**

Производственно-технологический	проводить технологическую подготовку производственной деятельности при изготовлении сварных конструкций сварочного участка	- технологии производства сварных конструкций различного назначения; - технические характеристики, конструктивные особенности оборудования, применяемого в сварочном производстве. **Уметь:** - проводить настройку и регулировку сварочного и вспомогательного оборудования; - оформлять технологическую и рабочую документацию. **Владеть:** - навыками определения технологических режимов и параметров сварки простых видов сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов; - навыками расчета и отработки технологических режимов и параметров сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности.
	ПК-2. Способен выполнять технологический контроль производственной деятельности сварочного участка	**Знать:** - требования производственно-технологической и нормативной документации по сварочному производству; - средства и методики измерения технологических режимов и параметров сварки; - виды и методы неразрушающего и разрушающего контроля сварных соединения. **Уметь:** - выявлять нарушения технологических процессов изготовления продукции (выполнения работ); - выявлять причины брака сварной продукции и разрабатывать меры по его предупреждению и ликвидации. **Владеть:** - навыками расчета норм расхода сварочных материалов, инструмента и электроэнергии для сварки простых видов сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов; - навыками разработки технологической документации на сварку простых видов сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов в соответствии с

		нормативными документами.
	ПК-3. Способен выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов	**Знать**: - технологии производства сварных конструкций различного назначения; - основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, обозначение их на чертежах; - способы подготовки кромок соединения для сварки. **Уметь:** - определять соответствие сварочных и свариваемых материалов, сварочного и вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента требованиям нормативной и производственно-технологической документации. **Владеть:** - навыками определения необходимого состава и количества сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности; - навыками определения необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности.

1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы

Категория слушателей: работники промышленных предприятий всех форм собственности строительства, машиностроения, энергетики и других отраслей, связанных с производством, монтажом, ремонтом и реконструкцией сварных конструкций, технологией сварки и родственными процессами, имеющие среднее техническое профессиональное образование или высшее образование.

1.5. Трудоемкость обучения – 100 ч.

(количество часов или зачетных единиц)

1.6. Форма обучения

Форма обучения: очно-заочная.с применением дистанционных технологий.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Утверждаю:
Проректор по учебной работе
_____ А.И. Колосов
(подпись) *(И.О. Фамилия)*
«___» _____ 2024 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Дополнительная образовательная программа
по повышению квалификации
«Повышение квалификации специалистов, осуществляющих руководство и контроль сварочных работ на опасных технических устройствах, подконтрольных Ростехнадзору»
(100 ЧАСОВ)

СОГЛАСОВАНО:

Директор ЦДПО _____ А.В. Воротынцева
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

Учебный план составили _____ А.С. Орлов
(подпись) *(И.О. Фамилия)*
_____ Е.Г. Рубцова
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Дополнительная образовательная программа
(повышение квалификации)

«Повышение квалификации специалистов , осуществляющих руководство и контроль сварочных работ на опасных технических устройствах, подконтрольных Ростехнадзору»

(100 часов)

Направление подготовки: Сварочное производство

Цель: Подготовка слушателей, направленная на формирование профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности по выполнению требований при организации изготовления, монтажа, реконструкции и ремонта с применением сварки опасных технических устройств, подконтрольных Ростехнадзору.

Категория слушателей: Работники промышленных предприятий всех форм собственности строительства, машиностроения, энергетики и других отраслей, связанных с производством, монтажом, ремонтом и реконструкцией сварных конструкций, технологией сварки и родственными процессами, имеющие среднее техническое профессиональное образование или высшее образование.

Срок обучения: 100 часов

Режим занятий: 8 часов в день

Форма обучения: очно-заочная.с применением дистанционных технологий

Форма организации учебного процесса: модульная

Уровень образования: высшее, среднее профессиональное

Наименование дисциплины	Общая трудоемкость	Число часов аудиторных занятий				Внеаудиторная работа	
		ЛК	ПЗ	Зачет	Экзамен	СР	АР
Модуль первый Общая сварочная подготовка	60	40	-	-	-	20	-
Модуль второй Специальная сварочная подготовка	36	20	10	-	-	6	-
Итоговая аттестация	4				4	-	-
ИТОГО:	**100**	**60**	**10**		**4**	**26**	

Примечания:

1. При организации учебного процесса частично реализуются дистанционные образовательные технологии.
2. Принятые сокращения: **ЛК** – лекции, **ПЗ –** практические занятия, **СР** – самостоятельная работа, **АР** – аттестационная работа.
3. В дистанционной форме проводятся лекции и практические занятия.
4. Итоговая аттестация проводится в очной форме и включает экзамен в форме тестирования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Утверждаю:
Проректор по учебной работе

_____ А.И. Колосов
(подпись) *(И.О. Фамилия)*
«_____» _____ 2024 г.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Дополнительная образовательная программа
(повышение квалификации)

«Повышение квалификации специалистов , осуществляющих руководство и контроль сварочных работ на опасных технических устройствах, подконтрольных Ростехнадзору»
(100 ЧАСОВ)

СОГЛАСОВАНО:

Директор ЦДПО _____ А.В. Воротынцева
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

Учебный план составили _____ А.С. Орлов
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

_____ Е.Г. Рубцова
(подпись) *(И.О. Фамилия)*

УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Дополнительная образовательная программа

повышение квалификации

«Повышение квалификации специалистов , осуществляющих руководство и контроль сварочных работ на опасных технических устройствах, подконтрольных Ростехнадзору»

(100часов)

Направление подготовки: Сварочное производство

Цель: Подготовка слушателей, направленная на формирование профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности по выполнению требований при организации изготовления, монтажа, реконструкции и ремонта с применением сварки опасных технических устройств, подконтрольных Ростехнадзору.

Категория слушателей: Работники промышленных предприятий всех форм собственности строительства, машиностроения, энергетики и других отраслей, связанных с производством, монтажом, ремонтом и реконструкцией сварных конструкций, технологией сварки и родственными процессами, имеющие среднее техническое профессиональное образование или высшее образование.

Срок обучения: 100 часов

Режим занятий: 8 часов в день

Форма обучения: очно-заочная.с применением дистанционных технологий

Форма организации учебного процесса: модульная

Уровень образования: высшее, среднее профессиональное

Наименование дисциплины	Общая трудо-емкость	Число часов аудиторных занятий				Внеаудиторная работа	
		ЛК	ПЗ	консультации	Экзамен	СР	АР
Модуль первый *Общая сварочная подготовка*	60	40				20	
Способы сварки и оборудование	15	10				5	
Виды материалов и их свариваемость	15	10				5	
Сварные конструкции	15	10				5	
Производство и техника выполнения сборочно-сварочных работ	15	10				5	
Модуль второй. Специальная сварочная подготовка	36	20	10			6	
Организация изготовления, монтажа и ремонта с применением сварки опасных технических устройств, подконтрольных Ростехнадзору	36	20	10			6	
Итоговая аттестация	**4**	**-**	**-**		**4**		
ИТОГО:	**100**	**60**	**10**		**4**	**26**	

Примечания:

5. При организации учебного процесса частично реализуются дистанционные образовательные технологии.
6. Принятые сокращения: **ЛК** – лекции, **ПЗ –** практические занятия, **СР** – самостоятельная работа, **АР** – аттестационная работа.
7. В дистанционной форме проводятся лекции и практические занятия.
8. Итоговая аттестация проводится в очной форме и включает экзамен в форме тестирования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

График

проведения занятий по программе повышения квалификации:

«Повышение квалификации специалистов , осуществляющих руководство и контроль сварочных работ на опасных технических устройствах, подконтрольных Ростехнадзору»

(наименование программы)

100 часов

СОГЛАСОВАНО:

Директор ЦДПО _____ А.В. Воротынцева

(подпись) *(И.О. Фамилия)*

Расписание учебных занятий (по мере комплектования групп)

1 месяц					2 месяц					3 месяц				
1/НО, УЗ	8/УЗ	15	22	29		6	13/НО, УЗ	20/УЗ	27	3	8	15	22	29
2/УЗ	9/УЗ	16	23	30		7	14/УЗ	21/УЗ	28	4	9	16	23	30
3/УЗ	10/УЗ	17	24		1	8	15/УЗ	22/УЗ	29	5	10	17	24	
4/УЗ	11/УЗ	18	25		2	9	16/УЗ	23/УЗ	30	6	11	18	25	
5/УЗ	*12/ИА, КО*	*19*	*26*		*3*	*10*	*17/УЗ*	*24/ИА, КО*	*31*	*7*	*12*	*19*	*26*	

Условные обозначения:
НО/КО - начало обучения / конец обучения;
УЗ - учебные занятия;
ИА - итоговая аттестация.

4 Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий (с указанием адреса)	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория 2.204а	лекции	компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Лаборатория 2.102	практические занятия	оборудование для сварки

4.2. Учебно-методическое обеспечение программы

Используемые в учебном процессе учебные пособия, изданные по отдельным разделам программы; профильная литература; отраслевые и других нормативные документах; электронные ресурсы и т.д. приведены в рабочих программах дисциплин.

4.3. Кадровое обеспечение дисциплины

В реализации учебного процесса по *дисциплинам* участвуют следующие преподаватели и сотрудники:

Фамилия, имя, отчество, должность по штатному расписанию	Какое образовательное учреждение окончил, специальность (направление подготовки) по документу об образовании	Ученая степень, ученое (почетное) звание, квалификационная категория	Стаж работы			Основное место работы, должность	Условия привлечения к педагогической деятельности (штатный работник, внутренний совместитель, внешний совместитель, иное)
			Всего	в т.ч. педагогической работы			
				Всего	в т.ч. по указанной дисциплине		
1	2	3	4	5	6	7	8
Орлов Александр Семенович, проф., д.т.н.	МГТУ им. Баумана	Профессор, д.т.н.	44 года	40 лет	40 лет	ВГТУ	Штатный работник
Рубцова Елена Григорьевна	ВПИ, «Физика металлов»	Доцент, к.т.н.	31 год	23 года	23 года	ВГТУ	Внутренний совместитель

5. Формы аттестации

Оценка качества освоения программы включает итоговую аттестацию слушателей. Оценка знаний, умений и навыков осуществляется посредством тестирования.

Итоговая аттестация (квалификационный экзамен) проводится в виде комплексного тестового задания, включающего вопросы из всех изученных модулей.

6. Особенности освоения программ ДПО для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

Реализация программы для лиц с ОВЗ реализуется на основание статьи 79 Федерального закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 30.12.2021) "Об образовании в Российской Федерации" а также другими действующими нормативными актами.

7. Выдаваемый документ об образовании.

В соответствии с п. 19 Порядка осуществления деятельности по программам ДПО (Приказ Минобрнауки России №499 от 01.07.2013 г.) после освоения программы повышения квалификации слушателю выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

8. Рабочие программы дисциплин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Общая сварочная подготовка»

«Способы сварки и оборудование»
наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

Цели и задачи дисциплины: напомнить слушателям основные способы сварки, физическую сущность этих процессов, достоинства, недостатки, технологические особенности; параметры режимов, оборудование; основные принципы проектирования технологии сборки и сварки сварных конструкций при их изготовлении и монтаже.

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Способы сварки и оборудование» направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1 Способен проводить технологическую подготовку производственной деятельности при изготовлении сварных конструкций сварочного участка	**Знать:** - технологии производства сварных конструкций различного назначения; - технические характеристики, конструктивные особенности оборудования, применяемого в сварочном производстве.
	Уметь: - проводить настройку и регулировку сварочного и вспомогательного оборудования; - оформлять технологическую и рабочую документацию
	Владеть: - навыками определения технологических режимов и параметров сварки простых видов сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов; - навыками расчета и отработки технологических режимов и параметров сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности.
ПК-2 Способен выполнять технологический контроль производственной деятельности сварочного участка	**Знать:** - требования производственно-технологической и нормативной документации по сварочному производству; - средства и методики измерения технологических режимов и параметров сварки; - виды и методы неразрушающего и разрушающего контроля сварных соединения.
	Уметь: - выявлять нарушения технологических процессов изготовления продукции (выполнения работ); - выявлять причины брака сварной продукции и разрабатывать меры по его предупреждению и ликвидации.
	Владеть:

	- навыками расчета норм расхода сварочных материалов, инструмента и электроэнергии для сварки простых видов сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов; - навыками разработки технологической документации на сварку простых видов сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов в соответствии с нормативными документами.
ПК-3 Способен выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов	**Знать**: - технологии производства сварных конструкций различного назначения; - основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, обозначение их на чертежах; - способы подготовки кромок соединения для сварки.
	Уметь: - определять соответствие сварочных и свариваемых материалов, сварочного и вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента требованиям нормативной и производственно-технологической документации.
	Владеть: - навыками определения необходимого состава и количества сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности; - навыками определения необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности.

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Способы сварки и оборудование» составляет 15 часов.

(приводится в строгом соответствии с учебным планом)

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очно-заочная форма обучения с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия (всего)	10
Лекции	10
Практические занятия (ПЗ)	
Лабораторные работы (ЛР),	
Самостоятельная работа	5
Контроль	
Общая трудоемкость час	15

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основные способы сварки, их сущность, классификация и области применения.	Образование соединений при сварке. Физическая сущность и классификация способов сварки. Способы сварки в твердой фазе. Способы сварки в жидкой фазе. Тепловые процессы при сварке плавлением. Основные характеристики теплового сварочного источника. Термический цикл при сварке.	2			1	3
2	Виды источников питания для сварки плавлением, назначение, принципы действия.	Оборудование сварочных постов и установок. Источники питания сварочной дуги током. Условия устойчивого горения дуги. Требования к источникам питания сварочной дуги. Автоматы и полуавтоматы для дуговой сварки.	2			1	3
3	Виды ручной дуговой сварки.	Сварочная дуга, как источник тепла, тепловые процессы при сварке. Схема процессов, преимущества и недостатки ручной дуговой сварки. Ручная дуговая сварка покрытыми электродами. Ручная аргонодуговая сварка неплавящимися электродами.	2			1	3
4	Виды дуговой сварки в защитных газах	Сущность процесса и его разновидности: сварка плавящимся и неплавящимся электродом. Ручная, полуавтоматическая и автоматическая сварка. Сварка в среде углекислого газа и смесях газов. Особенности металлургического процесса. Механизированная сварка самозащитной порошковой проволокой.	2			1	3
5	Виды сварки под флюсом	Автоматическая сварка под флюсом. Оборудование и сварочные материалы, параметры режимов. Механизированная сварка под флюсом. Оборудование и сварочные материалы, параметры режимов.	2			1	3
		Итого	**10**			**5**	**15**

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Орлов А.С., Николаев А.Ф., Померанцев А.С., Григораш В.В. Основные способы сварки и резки металлов. Лабораторный практикум. ВГТУ. 2018. 400 экз.
2. Орлов, Александр Семенович. Конструкционные металлы и сплавы. Технология конструкционных материалов: лабораторный практикум / А.С. Орлов.- Воронеж: Воронеж. гос. арх.- строит. ун-т, ЭВС АСВ, 2014.-87 с. – ISBN 988-5-89040-489-3. URL:http//iprbookshop.ru/30839

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- http://encycl.yandex.ru (Энциклопедии и словари);
- http://standard.gost.ru (Росстандарт);

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса

Для проведения лекционных занятий используется комплект презентаций и видеопроектор

Промежуточная аттестация проводится путем тестирования или устного опроса.

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ЭТАПЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Показатели оценивания компетенций	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенции			
	Неудовлетворительный	**Минимально допустимый (пороговый)**	**Средний**	**Высокий**
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству профессиональных задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных профессиональных задач.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных профессиональных задач.

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Вопросы (тестовые задания) для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

ПК-1 Способен проводить технологическую подготовку производственной деятельности при изготовлении сварных конструкций сварочного участка	
1.	Классификация способов сварки и область их применения
2.	Сварка плавлением
3.	Сварка давлением
4.	Ручная дуговая сварка
5.	Обозначение электродов
ПК-2. Способен выполнять технологический контроль производственной деятельности сварочного участка	
1.	Вида брака сварных соединений
2.	Методы неразрушающего контроля
3.	Способы определения механических свойств
4.	Визуально-измерительный контроль
5.	Нормы оценки дефектов
ПК-3 Способен выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов	
1.	Оборудование и сварочные материалы для ручной дуговой сварки
2.	Автоматическая сварка под флюсом
3.	Сварка в среде защитных газов
4.	Сварка порошковой проволокой
5.	Газовая сварка и резка

Практические задания для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

ПК-1 Способен проводить технологическую подготовку производственной деятельности при изготовлении сварных конструкций сварочного участка	
1	Процессы теплового воздействия с целью изменения структуры и свойств сплава называются: **А) термической обработкой**; В) механической обработкой; С) химической обработкой.
2	Структура, получаемая при закалке углеродистых сталей: **А) мартенсит**; В) перлит; С) бейнит.
3	Буква «А» в конце марки электрода означает: А) повышенную прочность В) повышенную пластичность **С) меньшее содержание вредных примесей**
4.	Зависит ли напряжение дуги от сварочного тока А) Зависит **В) Не зависит** С) зависит при больших величиных сварочного тока
5.	Какой цвет баллона с кислородом:

	А) Голубой В) Белый С) Красный
ПК-2. Способен выполнять технологический контроль производственной деятельности сварочного участка	
1	Дефект, вызванный отсутствием атома в узле кристаллической решетки, называется: А) Дислокация. В) Пора. **С) Вакансия.**
2	Какой параметр определяется при ударном изгибе: А) Предел прочности **В) Ударная вязкость** С) Относительное удлинение
3	По какому методу не проводят испытания на твердость: А) По Бринеллю **В) По Гуттенбергу** С) По Виккерсу
4.	Дефекты в сварном шве подразделяются на: **А) Внешние и внутренние** В) Краевые и боковые С) Местные и общие
5	Пора – это дефект сварного шва в виде: А) Полости, заполненной расплавом **В) Полости, заполненной газом** С) Полости, заполненной шлаком
ПК-3 Способен выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов	
1	Маркировка углеродистых сталей обыкновенного качества. **А) Ст;** В) буквой У и двузначной цифрой после; С) буквами ЭП в конце марки
2	Буквы кп, пс и сп в марках сталей обозначают […]. А) химический состав; **В) степень раскисления;** С) качество
3	Структура, получаемая при отжиге углеродистых сталей: **А) перлит;** В) мартенсит; С) ледебурит.
4	Качество сталей зависит от […]. А) содержания углерода; В) содержания легирующих элементов; **С) содержания вредных примесей**
5	Легирующие элементы в стали: **А) Изменяют химический состав и свойства стали** В) Изменяют размер зерна С) Изменяют механические свойства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Общая сварочная подготовка»

«Виды материалов и их свариваемость»
наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

Цели и задачи дисциплины: получить знания об основных закономерностях, определяющих строение и свойства материалов, о методах их обработки, о поведении материалов в основных процессах эксплуатации или потребления; дать информацию о современной нормативной документации и справочной литературе, используемой для выбора основных промышленных, а также новых перспективных материалов и эффективных методов их использования в зависимости от условий.

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Виды материалов и их свариваемость» направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1 Способен проводить технологическую подготовку производственной деятельности при изготовлении сварных конструкций сварочного участка	**Знать:** - технологии производства сварных конструкций различного назначения; - технические характеристики, конструктивные особенности оборудования, применяемого в сварочном производстве.
	Уметь: - проводить настройку и регулировку сварочного и вспомогательного оборудования; - оформлять технологическую и рабочую документацию
	Владеть: - навыками определения технологических режимов и параметров сварки простых видов сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов; - навыками расчета и отработки технологических режимов и параметров сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности.
ПК-2 Способен выполнять технологический контроль производственной деятельности сварочного участка	**Знать:** - требования производственно-технологической и нормативной документации по сварочному производству; - средства и методики измерения технологических режимов и параметров сварки; - виды и методы неразрушающего и разрушающего контроля сварных соединения.
	Уметь: - выявлять нарушения технологических процессов изготовления продукции (выполнения работ); - выявлять причины брака сварной продукции и разрабатывать меры по его предупреждению и ликвидации.

	Владеть: - навыками расчета норм расхода сварочных материалов, инструмента и электроэнергии для сварки простых видов сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов; - навыками разработки технологической документации на сварку простых видов сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов в соответствии с нормативными документами.
ПК-3 Способен выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов	**Знать**: - технологии производства сварных конструкций различного назначения; - основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, обозначение их на чертежах; - способы подготовки кромок соединения для сварки.
	Уметь: - определять соответствие сварочных и свариваемых материалов, сварочного и вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента требованиям нормативной и производственно-технологической документации.
	Владеть: - навыками определения необходимого состава и количества сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности; - навыками определения необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности.

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Виды материалов и их свариваемость» составляет 15 часов.

(приводится в строгом соответствии с учебным планом)

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очно-заочная форма обучения с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия (всего)	10
Лекции	10
Практические занятия (ПЗ)	
Лабораторные работы (ЛР),	
Самостоятельная работа	5
Контроль	
Общая трудоемкость час	15

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основы металловедения.	Атомно-кристаллическое строение металлов и сплавов. Типы кристаллических решеток. Дефекты кристаллического строения и их влияние на свойства металлов.	2			1	3
2	.Диаграмма «железо-углерод».	Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо-углерод.. Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства сталей и чугунов.	2			1	3
3	Классификация и маркировка сталей и чугунов	Конструкционные стали. Требования, предъявляемые к конструкционным сталям. Углеродистые и низколегированные конструкционные стали для машиностроения и строительства. Структура, свойства, способы регулирования свойств, области применения. Специальные стали. Классификация и маркировка чугунов.	2			1	3
4	Основные металлургические процессы при сварке.	Формирование химического состава металла шва. Взаимодействие металлов с газами. Испарение компонентов стали при сварке. Взаимодействие металла со шлаками. Реакции перераспределения элементов.	2			1	3
5	Методы разрушающих и неразрушающих испытаний (контроля) материалов и сварных соединений.	Визуальный и измерительный контроль. Разрушающие методы контроля. Механические испытания. Металлография. Неразрушающие методы контроля. Стилоскопирование. Гидравлические испытания. Радиационная дефектоскопия. Магнитные методы. Ультразвуковой контроль	2			1	3
		Итого	**10**			**5**	**15**

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Орлов А.С., Николаев А.Ф., Померанцев А.С., Григораш В.В. Основные способы сварки и резки металлов. Лабораторный практикум. ВГТУ. 2018. 400 экз.

2. Орлов, Александр Семенович. Конструкционные металлы и сплавы. Технология конструкционных материалов: лабораторный практикум / А.С.

Орлов.- Воронеж: Воронеж. гос. арх.- строит. ун-т, ЭВС АСВ, 2014.-87 с. – ISBN 988-5-89040-489-3. URL:http//iprbookshop.ru/30839

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- http://encycl.yandex.ru (Энциклопедии и словари);
- http://standard.gost.ru (Росстандарт);

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса

Для проведения лекционных занятий используется комплект презентаций и видеопроектор

Промежуточная аттестация проводится путем тестирования или устного опроса.

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Вопросы (тестовые задания) для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

ПК-1 Способен проводить технологическую подготовку производственной деятельности при изготовлении сварных конструкций сварочного участка	
1.	Компоненты. Фазы и структурные составляющие системы железо - углерод (цементит).
2.	Диаграмма состояния железо - углерод (цементит). Превращения в железоуглеродистых сплавах при нагреве и охлаждении.
3.	Влияние углерода и постоянных примесей на структуру и свойства сталей.
4.	Фазы и структуры в металлических сплавах.
5.	Структурные классы легированных сталей
ПК-2. Способен выполнять технологический контроль производственной деятельности сварочного участка	
1	Свойства металлов и сплавов.
2.	Деформация и напряжения в металлах.
3.	Изменение структуры и свойств металлов при пластической деформации. Наклеп.
4.	Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Понятие о рекристаллизации.
5.	Разрушение металлов
ПК-3 Способен выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов	
1.	Классификация и маркировка сталей
2.	Легирующие элементы в стали и их влияние на свойства
3.	Механические свойства, определяемые при статических испытаниях
4.	Механические свойства, определяемые при динамических испытаниях
5.	Методы определения твердости и области их применения

Практические задания для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

ПК-1 Способен проводить технологическую подготовку производственной деятельности при изготовлении сварных конструкций сварочного участка	
1	Классификация сталей по назначению. А) обыкновенного качества, качественные, высококачественные и особовысококачественные; **В) конструкционные, инструментальные, специального назначения;** С) спокойные, полуспокойные, кипящие
2	Качество сталей зависит от […]. А) содержания углерода; В) содержания легирующих элементов; **С) содержания серы и фосфора**.
3	Буква «А» в конце марки электрода означает: А) повышенную прочность В) повышенную пластичность **С) меньшее содержание вредных примесей**
4.	Фазы системы «железо-цементит»: **А) жидкий расплав, феррит, аустенит, цементит**;

	В) феррит, аустенит, ледебурит; С) феррит, аустенит, перлит.
5.	Структуры системы «железо-цементит»: **А) перлит, ледебурит**; В) жидкий расплав, феррит, перлит; С) жидкий расплав, аустенит, ледебурит.
ПК-2. Способен выполнять технологический контроль производственной деятельности сварочного участка	
1	Дефект, вызванный отсутствием атома в узле кристаллической решетки, называется: А) Дислокация. В) Пора. **С) Вакансия.**
2	Какой параметр определяется при ударном изгибе: А) Предел прочности **В) Ударная вязкость** С) Относительное удлинение
3	По какому методу не проводят испытания на твердость: А) По Бринеллю **В) По Гуттенбергу** С) По Виккерсу
4.	Дефекты в сварном шве подразделяются на: **А) Внешние и внутренние** В) Краевые и боковые С) Местные и общие
5	Пора – это дефект сварного шва в виде: А) Полости, заполненной расплавом **В) Полости, заполненной газом** С) Полости, заполненной шлаком
ПК-3 Способен выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов	
1	Маркировка углеродистых сталей обыкновенного качества. **А) Ст;** В) буквой У и двузначной цифрой после; С) буквами ЭП в конце марки
2	Буквы кп, пс и сп в марках сталей обозначают […]. А) химический состав; **В) степень раскисления;** С) качество
3	Структура, получаемая при отжиге углеродистых сталей: **А) перлит;** В) мартенсит; С) ледебурит.
4	Качество сталей зависит от […]. А) содержания углерода; В) содержания легирующих элементов; **С) содержания вредных примесей**
5	Легирующие элементы в стали: **А) Изменяют химический состав и свойства стали** В) Изменяют размер зерна С) Изменяют механические свойства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Общая сварочная подготовка»

«Сварные конструкции»
наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

Цели и задачи дисциплины: Для предотвращения или снижения величины остаточных напряжений и деформаций в сварных конструкциях применяют конструктивные и технологические приемы. Знание таких приемов позволит обеспечить качество сварочных работ при изготовлении, монтаже и ремонте металлоконструкций,

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Сварные конструкции» направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1 Способен проводить технологическую подготовку производственной деятельности при изготовлении сварных конструкций сварочного участка	**Знать:** - технологии производства сварных конструкций различного назначения; - технические характеристики, конструктивные особенности оборудования, применяемого в сварочном производстве.
	Уметь: - проводить настройку и регулировку сварочного и вспомогательного оборудования; - оформлять технологическую и рабочую документацию
	Владеть: - навыками определения технологических режимов и параметров сварки простых видов сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов; - навыками расчета и отработки технологических режимов и параметров сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности.
ПК-2 Способен выполнять технологический контроль производственной деятельности сварочного участка	**Знать:** - требования производственно-технологической и нормативной документации по сварочному производству; - средства и методики измерения технологических режимов и параметров сварки; - виды и методы неразрушающего и разрушающего контроля сварных соединения.
	Уметь: - выявлять нарушения технологических процессов изготовления продукции (выполнения работ); - выявлять причины брака сварной продукции и разрабатывать меры по его предупреждению и ликвидации.
	Владеть:

	- навыками расчета норм расхода сварочных материалов, инструмента и электроэнергии для сварки простых видов сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов; - навыками разработки технологической документации на сварку простых видов сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов в соответствии с нормативными документами.
ПК-3 Способен выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов	**Знать**: - технологии производства сварных конструкций различного назначения; - основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, обозначение их на чертежах; - способы подготовки кромок соединения для сварки.
	Уметь: - определять соответствие сварочных и свариваемых материалов, сварочного и вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента требованиям нормативной и производственно-технологической документации.
	Владеть: - навыками определения необходимого состава и количества сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности; - навыками определения необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности.

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Сварные конструкции» составляет 15 часов.

(приводится в строгом соответствии с учебным планом)

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очно-заочная форма обучения с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия (всего)	10
Лекции	10
Практические занятия (ПЗ)	
Лабораторные работы (ЛР),	
Самостоятельная работа	5
Контроль	
Общая трудоемкость час	15

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основы науки о прочности.	Механизм возникновения напряжений при равномерном нагреве и охлаждении металла. Возникновение напряжений в сварном соединении. Примеры отрицательного воздействия сварочных напряжений на размеры, геометрическую форму, работу сварной конструкции. Причины образования перемещений, деформаций и напряжений. Неравномерный нагрев, неравномерная пластическая деформация, литейная усадка. Предотвращение сварочных напряжений. Уменьшение сварочных напряжений в изготовленных узлах. Деформация сварных соединений и изделий. Способы уменьшения сварочных деформаций. Исправление деформированных сварных соединений. Определение понятия технологической прочности. Горячие и холодные трещины при проведении сварочных работ.	3			2	5
2	Типы сварных соединений.	Виды сварных соединений, форма и размеры кромок соединяемых элементов при сварке одинаковой и различной толщины. Требования к точности изготовления свариваемых деталей и к качеству поверхности свариваемых кромок. Виды подготовки соединений под сварку. Изображение сварных швов на чертежах	3			1	4
3	Виды статически и динамически нагруженных конструкций.	Влияние условий нагружения на прочность сварных соединений. Виды деформирования металла при высоких температурах сварки и его деформационная способность. Общий характер термодеформационного воздействия на металл при сварке.	2			1	3
4	Основные принципы расчета сварных швов.	Представление о свариваемости металлов и сплавов в связи с их свойствами, размерами и назначением сварных конструкций. Принципы выбора рациональных режимов сварки различных конструкций. Влияние толщины свариваемых деталей и габаритов конструкции на выбор способа сварки. Принципы выбора сварочных материалов для различных	2			1	3

		случаев сварки. Эксплуатационные характеристики металла шва и сварного соединения. Выбор режима сварки по условиям формирования шва					
		Итого	**10**			**5**	**15**

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1.Орлов А.С., Николаев А.Ф., Померанцев А.С., Григораш В.В. Основные способы сварки и резки металлов. Лабораторный практикум. ВГТУ. 2018. 400 экз.

2.Орлов, Александр Семенович. Конструкционные металлы и сплавы. Технология конструкционных материалов: лабораторный практикум / А.С. Орлов.- Воронеж: Воронеж. гос. арх.- строит. ун-т, ЭВС АСВ, 2014.-87 с. – ISBN 988-5-89040-489-3. URL:http//iprbookshop.ru/30839

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- http://encycl.yandex.ru (Энциклопедии и словари);
- http://standard.gost.ru (Росстандарт);

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса

Для проведения лекционных занятий используется комплект презентаций и видеопроектор

Промежуточная аттестация проводится путем тестирования или устного опроса.

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Вопросы (тестовые задания) для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

ПК-1 Способен проводить технологическую подготовку производственной деятельности при изготовлении сварных конструкций сварочного участка	
1.	Как деформируются в продольном направлении пластины после сварки?
2.	Что понимают под зональной ликвацией в слитке металла?
3.	Что входит в понятие тепловой свариваемости металлов?
4.	Как расчетным путем оценивается свариваемость аустенитных сталей?
5.	Какой полюс сварочного источника постоянного тока должен подключаться к электроду при сварке током обратной полярности?
ПК-2. Способен выполнять технологический контроль производственной деятельности сварочного участка	
1	Каким образом преимущественно свариваются длинные швы металлоконструкций (свыше 1000 мм)?
2.	Как следует поступить, если после термообработки сварного соединения возникла необходимость ремонта сварного шва трубопровода?
3.	Какие КСС подлежат механическим испытаниям?
4.	Как рекомендуется выполнять механизированную сварку потолочных швов?
5.	Для каких контрольных сварных соединений является обязательным испытание на статический изгиб?
ПК-3 Способен выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов	
1.	В каком случае допускается применять бесшовные трубы без применения гидравлических испытаний?
2.	Каким требованиям должны соответствовать сварщики, выполняющие работы на опасных производственных объектах?
3.	Кто назначает виды контрольных сварных соединений, которые должны выполнять сварщики при аттестации?
4.	Каким образом рекомендуется устранять наплывы металла?
5.	Какое контрольное соединение считается однотипным производственному?

Практические задания для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

ПК-1 Способен проводить технологическую подготовку производственной деятельности при изготовлении сварных конструкций сварочного участка	
1	Классификация сталей по назначению. А) обыкновенного качества, качественные, высококачественные и особовысококачественные; **В) конструкционные, инструментальные, специального назначения;** С) спокойные, полуспокойные, кипящие
2	Качество сталей зависит от […]. А) содержания углерода; В) содержания легирующих элементов; **С) содержания серы и фосфора**.
3	Буква «А» в конце марки электрода означает: А) повышенную прочность В) повышенную пластичность

	С) меньшее содержание вредных примесей
4.	Фазы системы «железо-цементит»: **А) жидкий расплав, феррит, аустенит, цементит**; В) феррит, аустенит, ледебурит; С) феррит, аустенит, перлит.
5.	Структуры системы «железо-цементит»: **А) перлит, ледебурит**; В) жидкий расплав, феррит, перлит; С) жидкий расплав, аустенит, ледебурит.
ПК-2. Способен выполнять технологический контроль производственной деятельности сварочного участка	
1	Дефект, вызванный отсутствием атома в узле кристаллической решетки, называется: А) Дислокация. В) Пора. **С) Вакансия.**
2	Какой параметр определяется при ударном изгибе: А) Предел прочности **В) Ударная вязкость** С) Относительное удлинение
3	По какому методу не проводят испытания на твердость: А) По Бринеллю **В) По Гуттенбергу** С) По Виккерсу
4.	Дефекты в сварном шве подразделяются на: **А) Внешние и внутренние** В) Краевые и боковые С) Местные и общие
5	Пора – это дефект сварного шва в виде: А) Полости, заполненной расплавом **В) Полости, заполненной газом** С) Полости, заполненной шлаком
ПК-3 Способен выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов	
1	Маркировка углеродистых сталей обыкновенного качества. **А) Ст;** В) буквой У и двузначной цифрой после; С) буквами ЭП в конце марки
2	Буквы кп, пс и сп в марках сталей обозначают […]. А) химический состав; **В) степень раскисления;** С) качество
3	Структура, получаемая при отжиге углеродистых сталей: **А) перлит;** В) мартенсит; С) ледебурит.
4	Качество сталей зависит от […]. А) содержания углерода; В) содержания легирующих элементов; **С) содержания вредных примесей**
5	Легирующие элементы в стали: **А) Изменяют химический состав и свойства стали** В) Изменяют размер зерна С) Изменяют механические свойства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Общая сварочная подготовка»

«Производство и техника выполнения сборочно-сварочных работ»
наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

Цели и задачи дисциплины: изучение требований НТД и ПТД по организации и технологии производства сварочных работ при сооружении металлических конструкций, а также объем, порядок контроля и нормы оценки качества сварных соединений

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Производство и техника выполнения сборочно-сварочных работ» направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1 Способен проводить технологическую подготовку производственной деятельности при изготовлении сварных конструкций сварочного участка	**Знать:** - технологии производства сварных конструкций различного назначения; - технические характеристики, конструктивные особенности оборудования, применяемого в сварочном производстве.
	Уметь: - проводить настройку и регулировку сварочного и вспомогательного оборудования; - оформлять технологическую и рабочую документацию
	Владеть: - навыками определения технологических режимов и параметров сварки простых видов сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов; - навыками расчета и отработки технологических режимов и параметров сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности.
ПК-2 Способен выполнять технологический контроль производственной деятельности сварочного участка	**Знать:** - требования производственно-технологической и нормативной документации по сварочному производству; - средства и методики измерения технологических режимов и параметров сварки; - виды и методы неразрушающего и разрушающего контроля сварных соединения.
	Уметь: - выявлять нарушения технологических процессов изготовления продукции (выполнения работ); - выявлять причины брака сварной продукции и разрабатывать меры по его предупреждению и ликвидации.
	Владеть:

	- навыками расчета норм расхода сварочных материалов, инструмента и электроэнергии для сварки простых видов сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов; - навыками разработки технологической документации на сварку простых видов сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов в соответствии с нормативными документами.
ПК-3 Способен выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов	**Знать**: - технологии производства сварных конструкций различного назначения; - основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, обозначение их на чертежах; - способы подготовки кромок соединения для сварки.
	Уметь: - определять соответствие сварочных и свариваемых материалов, сварочного и вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента требованиям нормативной и производственно-технологической документации.
	Владеть: - навыками определения необходимого состава и количества сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности; - навыками определения необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности.

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Производство и техника выполнения сборочно-сварочных работ» составляет 15 часов.

(приводится в строгом соответствии с учебным планом)

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очно-заочная форма обучения с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия (всего)	10
Лекции	10
Практические занятия (ПЗ)	
Лабораторные работы (ЛР),	
Самостоятельная работа	5
Контроль	
Общая трудоемкость час	15

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Правила производства сварочных работ	Общие требования к организации сборочных и сварочных работ. Требования к организациям, выполняющим изготовление, монтаж, ремонт и реконструкцию металлоконструкций. Сведения, приводимые в проекте производства монтажных и ремонтных работ. Рекомендуемая структура служб сварки и контроля монтажного и ремонтного участков. Обязанности и ответственность специалистов за правильность проведения сварочных работ и обеспечение безопасных условий труда.	3			2	5
2	Методы измерения, контроля и регистрации параметров режимов сварки. Виды сварочных напряжений и деформаций конструкций	Источники питания дуговой сварочной дуги и их внешние характеристики. Источники питания для ручной дуговой сварки покрытыми электродами, механизированной сварки под флюсом, самозащитной порошковой проволокой и в углекислом газе проволокой сплошного сечения и автоматической сваркой под флюсом. Основные различия, условные обозначения и способы регулирования параметров режимов. Принципы выбора источников питания в зависимости от способа сварки.	3			1	4
3	Принципы обеспечения экономичности сборочно-сварочных работ	Выбор способа сварки. Проектирование технологического процесса с учетом особенностей выбранного способа сварки. Разработка мероприятий по повышению эффективности выполнения сборочно-сварочных работ. Требования правил, ведомственных строительных норм и руководящих материалов, регламентирующих производство сварочных работ при изготовлении, монтаже и ремонте металлоконструкций зданий.	2			1	3
4	Общие требования к сварщикам и специалистам сварочного производства при их аттестации.	ПБ-03-273-99 «Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства». Порядок допуска сварщиков к выполнению сварочных работ. Порядок отстранения сварщиков от	2			1	3

		выполнения сварочных работ. Требования к ИТР, осуществляющих руководство сварочными работами и контроль за соблюдением технологии сварочных работ.					
		Итого	**10**			**5**	**15**

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1.Орлов А.С., Николаев А.Ф., Померанцев А.С., Григораш В.В. Основные способы сварки и резки металлов. Лабораторный практикум. ВГТУ. 2018. 400 экз.

2.Орлов, Александр Семенович. Конструкционные металлы и сплавы. Технология конструкционных материалов: лабораторный практикум / А.С. Орлов.- Воронеж: Воронеж. гос. арх.- строит. ун-т, ЭВС АСВ, 2014.-87 с. – ISBN 988-5-89040-489-3. URL:http//iprbookshop.ru/30839

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- http://encycl.yandex.ru (Энциклопедии и словари);
- http://standard.gost.ru (Росстандарт);

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса

Для проведения лекционных занятий используется комплект презентаций и видеопроектор

Промежуточная аттестация проводится путем тестирования или устного опроса.

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Вопросы (тестовые задания) для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

ПК-1 Способен проводить технологическую подготовку производственной деятельности при изготовлении сварных конструкций сварочного участка	
1.	С какой целью производят прокалку электродов?
2.	Какие параметры следует контролировать при проверке состояния сварочных флюсов?
3.	Применяют ли при визуальном контроле оптические приборы?
4.	Укажите, за счет чего при дуговой сварке (наплавке) под флюсом легированных сталей обеспечивается получение металла шва близкого по составу и свойствам к основному металлу
5.	Для каких контрольных сварных соединений является обязательным испытание на статический изгиб?
ПК-2. Способен выполнять технологический контроль производственной деятельности сварочного участка	
1	Какие требования предъявляются к очистке сварного соединения выполненного дуговой сваркой перед проведением контроля внешним осмотром?
2.	Укажите, какие стыковые соединения определяют прочность сосуда.
3.	Какие КСС подлежат механическим испытаниям?
4.	Как рекомендуется выполнять механизированную сварку потолочных швов?
5.	Для каких контрольных сварных соединений является обязательным испытание на статический изгиб?
ПК-3 Способен выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов	
1.	Какие экзамены должны сдавать сварщики при внеочередной аттестации?
2.	Когда специалист должен пройти проверку знаний Правил безопасности Ростехнадзора?
3.	Каким требованиям должны соответствовать сварщики, выполняющие работы на опасных производственных объектах?
4.	На кого возлагается руководство работами по сборке сосудов и их элементов, сварке и контролю качества сварных соединений?
5.	Каким сварщикам, из числа тех, кто получил допуск к ручной сварке технологических трубопроводов высокого давления, присваивается личное клеймо?

Практические задания для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

ПК-1 Способен проводить технологическую подготовку производственной деятельности при изготовлении сварных конструкций сварочного участка	
1	Классификация сталей по назначению. А) обыкновенного качества, качественные, высококачественные и особовысококачественные; **В) конструкционные, инструментальные, специального назначения;** С) спокойные, полуспокойные, кипящие
2	Качество сталей зависит от […]. А) содержания углерода;

	В) содержания легирующих элементов; **С) содержания серы и фосфора**.
3	Буква «А» в конце марки электрода означает: А) повышенную прочность В) повышенную пластичность **С) меньшее содержание вредных примесей**
4.	Фазы системы «железо-цементит»: **А) жидкий расплав, феррит, аустенит, цементит**; В) феррит, аустенит, ледебурит; С) феррит, аустенит, перлит.
5.	Структуры системы «железо-цементит»: **А) перлит, ледебурит**; В) жидкий расплав, феррит, перлит; С) жидкий расплав, аустенит, ледебурит.
ПК-2. Способен выполнять технологический контроль производственной деятельности сварочного участка	
1	Дефект, вызванный отсутствием атома в узле кристаллической решетки, называется: А) Дислокация. В) Пора. **С) Вакансия.**
2	Какой параметр определяется при ударном изгибе: А) Предел прочности **В) Ударная вязкость** С) Относительное удлинение
3	По какому методу не проводят испытания на твердость: А) По Бринеллю **В) По Гуттенбергу** С) По Виккерсу
4.	Дефекты в сварном шве подразделяются на: **А) Внешние и внутренние** В) Краевые и боковые С) Местные и общие
5	Пора – это дефект сварного шва в виде: А) Полости, заполненной расплавом **В) Полости, заполненной газом** С) Полости, заполненной шлаком
ПК-3 Способен выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов	
1	Маркировка углеродистых сталей обыкновенного качества. **А) Ст;** В) буквой У и двузначной цифрой после; С) буквами ЭП в конце марки
2	Буквы кп, пс и сп в марках сталей обозначают […]. А) химический состав; **В) степень раскисления;** С) качество
3	Структура, получаемая при отжиге углеродистых сталей: **А) перлит;** В) мартенсит; С) ледебурит.
4	Качество сталей зависит от […]. А) содержания углерода; В) содержания легирующих элементов;

	C) содержания вредных примесей
5	Легирующие элементы в стали: **A) Изменяют химический состав и свойства стали** B) Изменяют размер зерна C) Изменяют механические свойства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Специальная сварочная подготовка»

«Организация изготовления, монтажа и ремонта с применением сварки опасных технических устройств, подконтрольных Ростехнадзору»

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

Цели и задачи дисциплины: Изучение особенностей изготовления, монтажа и ремонта с применением сварки опасных технических устройств, подконтрольных Ростехнадзору (котельное оборудование, газовое оборудование, подъемно-транспортное оборудование, строительные конструкции и т.д.).

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Организация изготовления, монтажа и ремонта с применением сварки опасных технических устройств, подконтрольных Ростехнадзору» направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1 Способен проводить технологическую подготовку производственной деятельности при изготовлении сварных конструкций сварочного участка	**Знать:** - технологии производства сварных конструкций различного назначения; - технические характеристики, конструктивные особенности оборудования, применяемого в сварочном производстве.
	Уметь: - проводить настройку и регулировку сварочного и вспомогательного оборудования; - оформлять технологическую и рабочую документацию
	Владеть: - навыками определения технологических режимов и параметров сварки простых видов сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов; - навыками расчета и отработки технологических режимов и параметров сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности.
ПК-2 Способен выполнять технологический контроль производственной деятельности сварочного участка	**Знать:** - требования производственно-технологической и нормативной документации по сварочному производству; - средства и методики измерения технологических режимов и параметров сварки; - виды и методы неразрушающего и разрушающего контроля сварных соединения.
	Уметь: - выявлять нарушения технологических процессов изготовления

	продукции (выполнения работ); - выявлять причины брака сварной продукции и разрабатывать меры по его предупреждению и ликвидации.
	Владеть: - навыками расчета норм расхода сварочных материалов, инструмента и электроэнергии для сварки простых видов сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов; - навыками разработки технологической документации на сварку простых видов сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов в соответствии с нормативными документами.
ПК-3 Способен выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов	**Знать**: - технологии производства сварных конструкций различного назначения; - основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, обозначение их на чертежах; - способы подготовки кромок соединения для сварки.
	Уметь: - определять соответствие сварочных и свариваемых материалов, сварочного и вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента требованиям нормативной и производственно-технологической документации.
	Владеть: - навыками определения необходимого состава и количества сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности; - навыками определения необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности.

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Организация изготовления, монтажа и ремонта с применением сварки опасных технических устройств, подконтрольных Ростехнадзору» составляет 36 часов.

(приводится в строгом соответствии с учебным планом)

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очно-заочная форма обучения с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия (всего)	30
Лекции	20
Практические занятия (ПЗ)	10

Лабораторные работы (ЛР),	
Самостоятельная работа	6
Контроль	
Общая трудоемкость час	36

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Назначение и область применения НТД для сварки опасных технических устройств	Аттестация технологии сварки. Выбор способа сварки. Подключение источников электропитания и подбор сечения проводы, присоединяющего источник питания для сварки или термообработки к сети. Защита места сварки. Обеспечение сварщика. Разработка инструкции по безопасности труда	2				2
2	Сварочные материалы.	Электроды для ручной дуговой сварки. Область применения сварочной проволоки и флюса. Режимы прокалки электродов, порошковой проволоки и флюса. Сроки их использования после прокалки. Газовые смеси для сварки. Вольфрамовые электроды для аргонодуговой сварки.	2	2		1	5
3	Подготовка производства.	Требования к квалификации персонала: сварщиков, операторов-термистов, контролеров, специалистов сварочного производства. Проверка состояния оборудования для сварки, термообработки и дефектоскопии: паспорта на оборудование, графики осмотров, проверок, ремонтов; периодичность ремонта сварочного оборудования; контрольно-измерительная аппаратура; журнал учета состояния оборудования. Входной контроль основных материалов (наличие сертификата или паспорта; наличие маркировки; осмотр металла и конструктивных элементов). Входной контроль сварочных материалов и материалов для дефектоскопии (наличие сертификата; наличие этикеток или бирок; сохранность упаковок и самих материалов; для баллонов с газом – документ на газ).	4	2		1	7

		Контроль электродов для ручной дуговой сварки. Контроль сварочной проволоки, флюса, защитного газа. Контроль материалов для дефектоскопии.					
4	Общие положения технологии сборки и сварки	Подготовка деталей к сварке. Сборка стыков труб. Выполнение прихваток (требования к прихваткам). Подогрев стыков при сборке и сварке. Технология сварки стыков труб. Требования к ручной дуговой сварке. Технология выполнения облицовочного слоя сварных швов стыков труб. Сварка элементов из подкаливающихся сталей. Требования к температуре окружающего воздуха при сварке и прихватке элементов котлов и трубопроводов. Клеймение стыков труб	4	2		1	7
5	Термообработка сварных соединений труб.	Общие положения. Режимы термообработки. Индукционные нагреватели. Длительность нагрева до температуры отпуска. Расположение гибких неохлаждаемых индукторов на вертикальных и горизонтальных стыках труб. Контроль температуры при термообработке.	2	2		1	5
6	Контроль качества сварных соединений	Общие положения. Стилоскопирование деталей и металла шва. Визуальный и измерительный контроль. Измерение твердости металла шва. Ультразвуковая и радиографическая дефектоскопия. Механические испытания и металлографические исследования.	4	1		1	6
7	Оформление технической документации на сварочные работы.	Сведения о сварных соединениях и результатах их контроля. Сводная таблица сварных стыков. Сварочные формуляры элементов котла. Сведения о сварщиках.	2	1		1	4
		Итого	**20**	**10**		**6**	**36**

Перечень практических работ

- Определить требования к сварным соединениям конструкций, производимых на Вашем предприятии.
- Осуществить выбор способа сварки, сварочного оборудования, сварочных и вспомогательных материалов, сборочно-сварочных приспособлений и оснастки при разработке технологии изготовления выпускаемой продукции с учетом перспективы технического развития предприятия.
- Разработать мероприятия по обеспечению техники безопасности сварочных работ.
- Составить техническое задание на проектирование сварочного оборудования, сборочно-сварочные приспособления с учетом механизации сборочно-сварочных работ.
- Оценить качество сборочно-сварочных работ на основании результатов неразрушающих и разрушающих испытаний материалов и сварных соединений.
- Оценить экономичность сборочно-сварочных работ и разработать мероприятия по повышению эффективности выполнения сборочно-сварочных работ.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1.Орлов А.С., Николаев А.Ф., Померанцев А.С., Григораш В.В. Основные способы сварки и резки металлов. Лабораторный практикум. ВГТУ. 2018. 400 экз.

2.Орлов, Александр Семенович. Конструкционные металлы и сплавы. Технология конструкционных материалов: лабораторный практикум / А.С. Орлов.- Воронеж: Воронеж. гос. арх.- строит. ун-т, ЭВС АСВ, 2014.-87 с. – ISBN 988-5-89040-489-3. URL:http//iprbookshop.ru/30839

3. РД 153-34.1-003-01 Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования.

4. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Требования к производству сварочных работ на опасных производственных объектах", 2020 г.

5. ГОСТ 14098-2014. Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций, 2014 г.

6. РД 34 15.132-96. Сварка и контроль качества сварных соединений металлоконструкций зданий при сооружении промышленных объектов, 1996 г.

7. ВСН 006-89 Строительство магистральных и промысловых трубопроводов, 1989 г.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- http://encycl.yandex.ru (Энциклопедии и словари);
- http://standard.gost.ru (Росстандарт);

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса

Для проведения лекционных занятий используется комплект презентаций и видеопроектор

Промежуточная аттестация проводится путем тестирования или устного опроса.

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Вопросы (тестовые задания) для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

ПК-1 Способен проводить технологическую подготовку производственной деятельности при изготовлении сварных конструкций сварочного участка	
1.	Как следует поступить, если после термообработки сварного соединения возникла необходимость ремонта сварного шва трубопровода?
2.	На каком расстоянии от продольного и кольцевого швов разрешается вырезать технологические отверстия?
3.	По какому параметру магистральные газопроводы подразделяются на классы?
4.	На какое расстояние от торца трубы разрешается передвигаться на тележке внутри трубопровода рабочим и сварщикам?
5.	Какая аттестация сварщика считается внеочередной?
ПК-2. Способен выполнять технологический контроль производственной деятельности сварочного участка	
1	Какие КСС подлежат механическим испытаниям?
2.	Предусматривается ли на месте монтажа резервуаров полистовым методом наличие кладовой для хранения сварочной проволоки, электродов и флюса?
3.	Какую величину не должно превышать смещение листов в кольцевых швах сосудов, работающих под давлением, выполняемых электрошлаковой сваркой?
4.	Для каких контрольных сварных соединений является обязательным испытание на статический изгиб?
5.	Какие требования предъявляются к очистке сварного соединения выполненного дуговой сваркой перед проведением контроля внешним осмотром?
ПК-3 Способен выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов	
1.	Каким должно быть расстояние между соседними сварными соединениями при вварке кольцевых вставок в трубопровод?
2.	Каким способом следует выполнять газовую сварку технологического трубопровода диаметром 14-48 мм?
3.	Какие способы сварки следует применять при монтаже арматурных изделий и сборных железобетонных конструкций?
4.	Какие следует предусматривать в узлах несущих конструкций из прессованных профилей сварные соединения?
5.	Какова должна быть толщина пластины в соединениях типа Н1-Рш, Н1-Мш при диаметре арматуры 20мм класса А300?

Практические задания для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

ПК-1 Способен проводить технологическую подготовку производственной деятельности при изготовлении сварных конструкций сварочного участка	
1	Классификация сталей по назначению. А) обыкновенного качества, качественные, высококачественные и особовысококачественные; **В) конструкционные, инструментальные, специального назначения;** С) спокойные, полуспокойные, кипящие

2	Качество сталей зависит от […]. А) содержания углерода; В) содержания легирующих элементов; **С) содержания серы и фосфора**.
3	Буква «А» в конце марки электрода означает: А) повышенную прочность В) повышенную пластичность **С) меньшее содержание вредных примесей**
4.	Фазы системы «железо-цементит»: **А) жидкий расплав, феррит, аустенит, цементит**; В) феррит, аустенит, ледебурит; С) феррит, аустенит, перлит.
5.	Структуры системы «железо-цементит»: **А) перлит, ледебурит**; В) жидкий расплав, феррит, перлит; С) жидкий расплав, аустенит, ледебурит.
ПК-2. Способен выполнять технологический контроль производственной деятельности сварочного участка	
1	Дефект, вызванный отсутствием атома в узле кристаллической решетки, называется: А) Дислокация. В) Пора. **С) Вакансия.**
2	Какой параметр определяется при ударном изгибе: А) Предел прочности **В) Ударная вязкость** С) Относительное удлинение
3	По какому методу не проводят испытания на твердость: А) По Бринеллю **В) По Гуттенбергу** С) По Виккерсу
4.	Дефекты в сварном шве подразделяются на: **А) Внешние и внутренние** В) Краевые и боковые С) Местные и общие
5	Пора – это дефект сварного шва в виде: А) Полости, заполненной расплавом **В) Полости, заполненной газом** С) Полости, заполненной шлаком
ПК-3 Способен выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов	
1	Маркировка углеродистых сталей обыкновенного качества. **А) Ст;** В) буквой У и двузначной цифрой после; С) буквами ЭП в конце марки
2	Буквы кп, пс и сп в марках сталей обозначают […]. А) химический состав; **В) степень раскисления;** С) качество
3	Структура, получаемая при отжиге углеродистых сталей: **А) перлит;** В) мартенсит; С) ледебурит.
4	Качество сталей зависит от […].

	A) содержания углерода; B) содержания легирующих элементов; **C) содержания вредных примесей**
5	Легирующие элементы в стали: **A) Изменяют химический состав и свойства стали** B) Изменяют размер зерна C) Изменяют механические свойства

Рабочая программа «Итоговая аттестация»

1. Цели и задачи итоговой аттестации

Цель итоговой аттестации – определение соответствия результатов освоения обучающимися дополнительной образовательной программы, оценка готовности выпускников к профессиональной деятельности.

Задачи итоговой аттестации: оценка уровня сформированности компетенций и готовности к профессиональной деятельности;

Формы итоговой аттестации

В состав итоговой аттестации входит междисциплинарный экзамен, проводимый в виде тестирования. Возможно применение дистанционных образовательных технологий.

Объем итоговой аттестации

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 4 час.

Оценочные материалы для проведения государственной итоговой аттестации обучающихся

Оценочные материалы итоговой аттестации дополнительной образовательной программы включают оценочные материалы всех дисциплин программы.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Итоговая аттестация по программам повышения квалификации оценивается по системе зачет/незачет. При проведение итогового тестирования для оценки зачет необходимо 50 процентов правильных ответов.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

«ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ»

Планируемые результаты обучения, показатели оценивания сформированности компетенций на этапе государственной итоговой аттестации

№ п/п	Компетенция	Результаты обучения	Тип ОМ	Показатели оценивания
1	2	3	4	5
1	*ПК-1* Способен проводить технологическую подготовку производственной деятельности при изготовлении сварных конструкций сварочного участка	**Знать:** - технологии производства сварных конструкций различного назначения; - технические характеристики, конструктивные особенности оборудования, применяемого в сварочном производстве. **Уметь:** - проводить настройку и регулировку сварочного и вспомогательного оборудования; - оформлять технологическую и рабочую документацию **Владеть:** - навыками определения технологических режимов и параметров сварки простых видов сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов; - навыками расчета и отработки технологических режимов и	Проводится по оценочным материалам, приведенным в рабочих программах дисциплин или модулей	Усвоено более 50% учебного материала

		параметров сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности.		
	ПК-2 Способен выполнять технологический контроль производственной деятельности сварочного участка	**Знать:** - требования производственно-технологической и нормативной документации по сварочному производству; - средства и методики измерения технологических режимов и параметров сварки; - виды и методы неразрушающего и разрушающего контроля сварных соединения. **Уметь:** - выявлять нарушения технологических процессов изготовления продукции (выполнения работ); - выявлять причины брака сварной продукции и разрабатывать меры по его предупреждению и ликвидации. **Владеть:** - навыками расчета норм расхода сварочных материалов, инструмента и электроэнергии для сварки простых видов сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов; - навыками разработки технологической документации на сварку простых видов сварных конструкций (изделий, продукции) или их элементов в соответствии с		

		нормативными документами.
	ПК-3 Способен выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов	**Знать**: - технологии производства сварных конструкций различного назначения; - основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, обозначение их на чертежах; - способы подготовки кромок соединения для сварки. **Уметь:** - определять соответствие сварочных и свариваемых материалов, сварочного и вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента требованиям нормативной и производственно-технологической документации. **Владеть:** - навыками определения необходимого состава и количества сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности; - навыками определения необходимого количества

		сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности.

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ЭТАПЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Показатели оценивания компетенций	**Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенции**			
	Неудовлетворительный	**Минимально допустимый (пороговый)**	**Средний**	**Высокий**
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Перечень вопросов тестовых заданий, а также иных оценочных материалов, приведенных в рабочих программах дисциплин, используется при итоговой аттестации. Количество вопросов из каждой дисциплине или модуля определяет руководитель программы.

Итоговая аттестация проводится в виде междисциплинарного экзамена в форме тестирования. Возможно применение дистанционных образовательных технологий.