

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Саратовской области «Вольский технологический колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ГАПОУ СО «ВТК»

С.А. Медведева

«30» 20 19 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ОБУЧЕНИЯ**

Курсы повышения квалификации по компетенции «Производство
металлоконструкций»

**«Практика и методика подготовки кадров по профессии «Специалист по
производству металлоконструкций»»**

2019 г

Организация-разработчик: государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение Саратовской области
«Вольский технологический колледж»

1. Структура программы повышения квалификации

1.1. Общая характеристика дополнительной образовательной программы:

1.1.1. Законодательные и нормативные правовые акты, в соответствии с которыми разрабатывалась программа повышения квалификации:

- Федеральный закон от 09.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (зарегистрирован в Минюсте России 20.08.2013 № 29444);

- Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих, утвержденный Постановлением Минтруда России от 21.08.1998 № 37 (в ред. приказов Минздравсоцразвития России от 25.07.2005 № 461, от 07.11.2006 № 749, от 17.09.2007 № 605, от 29.04.2008 № 200, от 14.03.2011 № 194, от 15.05.2013 № 205);

- Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования», утвержденный приказом Минздравсоцразвития России от 26.08.2010 № 761н (зарегистрирован в Минюсте России 06.10.2010 № 18638), в ред. приказа Минздравсоцразвития России от 31.05.2011 N 448н;

- Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденный приказом Минздравсоцразвития России от 11.01.2011 №1н (зарегистрирован в Минюсте России 23.03.2011 № 20237);

- приказ Минобрнауки России от 15.01.2013 № 10 «Об утверждении федеральных государственных требований к минимуму содержания дополнительных профессиональных образовательных программ профессиональной переподготовки и повышения квалификации педагогических работников, а также к уровню профессиональной переподготовки педагогических работников» (зарегистрирован в Минюсте России 12.03.2013 № 27609);

- письмо Минобрнауки России от 02.09.2013 № АК-1879/06 «О документах о квалификации».

1.1.2. Тип дополнительной профессиональной программы: программа повышения квалификации (далее - программа).

1.1.3. Программа направлена на: Повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации и получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности.

1.1.4. К освоению программы допускаются: лица, имеющие высшее или среднее профессиональное образование; лица, получающие среднее и (или) высшее образование.

1.1.5. Срок освоения программы: 72 часа.

1.1.6. Форма обучения: очная.

1.1.7. Документ о квалификации: лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации, образца, установленного ГАПОУ СО «ВТК» (Приказ об утверждении актуализированных форм документов об образовании и квалификации, выдаваемых при освоении дополнительных профессиональных программ №259/130 от 21.08.2015 г.).

Удостоверение о повышении квалификации дает право заниматься определенной профессиональной деятельностью и (или) выполнять конкретные трудовые функции, для которых определены обязательные требования к наличию квалификации по результатам дополнительного профессионального образования.

При освоении программы параллельно с получением среднего образования удостоверение о повышении квалификации выдается одновременно с получением

соответствующего документа о среднем образовании.

1.2. Цели обучения:

Цель: Обеспечение необходимого уровня квалификации в производстве металлических конструкций, достаточного для компетентного выполнения работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Слушатель, успешно завершивший обучение по данной программе, должен обладать следующими компетенциями:

- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.

- владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования.

- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

- владение методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам.

1.3. Планируемые результаты обучения:

В результате освоения слушатель должен приобрести следующие знания и умения необходимые для качественного изменения компетенций, указанных в п.1:

слушатель должен **знать**:

- общие вопросы применения металлических конструкций в строительстве;
- материалы для строительных металлических конструкций;
- сортамент профилей стального проката;
- соединения металлических конструкций;

слушатель должен **уметь**:

- понимать конструктивные схемы стальных каркасов многоэтажных зданий;
- рассчитывать нагрузки на каркасы многоэтажных зданий;
- рассчитывать металлические конструкции;

1.4. Учебный план

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе	
			Лекции	Практические занятия
1	Общие вопросы применения металлических конструкций в строительстве	2	2	
2	Металлы для строительных металлических конструкций	2	2	
3	Сортамент профилей стального проката	2	2	
4	Конструктивные схемы стальных каркасов гражданских и промышленных зданий	2	2	
5	Нагрузки и воздействия на каркасы зданий и сооружений	6	2	4
6	Основы расчета металлических конструкций	6	4	2
7	Соединения металлических конструкций	32	10	22
8	Огнезащита металлоконструкций зданий и сооружений	2	2	
9	Антикоррозионная защита металлоконструкций зданий и сооружений	2	2	
10	Ограждающие конструкции зданий и сооружений	2	2	
11	Современный рынок металлопроката	2	2	
12	Вопросы изготовления и монтажа металлоконструкций	4	4	
Итоговый контроль Выполнение практического задания		8	2	
Итого		72	44	28

2. Организационно-педагогические условия

2.1. Форма организации образовательной деятельности.

2.1.1. Формат программы основан на модульном принципе представления содержания образовательной программы и построения учебных планов и содержит 12 учебных модулей, которые включают в себя перечень, трудоемкость, последовательность и распределение учебных модулей, иных видов учебной деятельности обучающихся и форм аттестации.

2.1.2. Образовательная деятельность обучающихся предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ:

групповую работу - при участии в дискуссиях и групповых консультациях преподавателя.

2.2. Условия реализации программы:

2.2.1. Обучение по программе осуществляется на основе договора об образовании, заключаемого со слушателем и (или) с физическим или юридическим лицом, обязующимся оплатить обучение лица, зачисляемого на обучение. (Приказ об утверждении форм договоров на оказание платных образовательных услуг по дополнительным профессиональным программам ГАПОУ СО «ВТК» № 291/130 от 29.09.2015 г.)

2.2.2. Обучение может осуществляться как единовременно и непрерывно, так и поэтапно посредством освоения отдельных модулей программы.

2.2.3. При реализации программы могут быть использованы дистанционные образовательные технологии.

2.2.4. Обучение осуществляется в соответствии с:

- Положением о приеме на обучение по дополнительным профессиональным программам;
- Положением о проведении итоговой аттестации и присвоении квалификации по результатам освоения дополнительных профессиональных программ.

2.3. Иные условия реализации программы:

2.3.1. Возможно обучение по индивидуальному учебному плану в пределах осваиваемой программы в порядке, установленном локальными нормативными актами.

2.3.2. Образовательный процесс осуществляется в течение всего календарного года.

3. Рабочие программы модулей

Цели и задачи модулей:

- Изучение вопросов изготовления монтажа металлоконструкций.
- Освоить типовые решения ограждающих конструкций многоэтажных зданий.
- Ознакомиться с методами антикоррозийной защиты металлоконструкций.
- Ознакомиться со способами огнезащиты металлоконструкций.
- Изучить соединения металлических конструкций. Виды сварки.
- Освоить основы расчета конструкций.
- Изучить нагрузки на каркасы зданий и сооружений.
- Изучить основные типы профилей, который применяют при строительстве зданий и сооружений.
- Изучить свойства сталей, способы производства и их классификация.
- Изучить общие сведения о проектировании металлических конструкций.
- Ознакомиться с достоинствами и недостатками металлических конструкций.
- Изучить особенности применения металлических конструкций.

Рабочая программа

Модуль № 1. Общие вопросы применения металлических конструкций в строительстве.

Тема 1.1. Общие сведения о проектировании, изготовлении и монтаже металлических конструкций в России. Стальные каркасы промышленных и гражданских зданий. Достоинства и недостатки металлических конструкций. Проблема огнестойкости и коррозии металлических конструкций.

Модуль № 2. Материалы для строительных металлических конструкций.

Тема 2.1. Сталь. Способы производства сталей и их классификация. Стали, применяемые в каркасных зданиях. Огнестойкие стали.

Модуль № 3. Сортамент профилей стального проката.

Тема 3.1. Основные типы профилей, применяемых при строительстве зданий и сооружений. Пути совершенствования сортамента.

Модуль № 4. Конструктивные схемы стальных каркасов гражданских и промышленных зданий.

Тема 4.1. Классификация каркасов зданий и сооружений. Принципы компоновки каркасов зданий. Связи, их работа в составе каркаса и принцип их расстановки.

Тема 4.2. Прогрессирующее обрушение стальных каркасов гражданских и промышленных зданий - причины и последствия. Способы защиты.

Модуль № 5 Нагрузки и воздействия на каркасы зданий и сооружений.

Тема 5.1. Нагрузки на каркасы многоэтажных жилых и общественных зданий. Ветровая нагрузка на высотные сооружения. Расчеты на пульсацию ветра. Сейсмические нагрузки.

Тема 5.2. Практическое занятие: Компоновка каркаса многоэтажного здания. Загружения постоянной, полезной, ветровой и снеговой нагрузками, расчетные сочетания нагрузок. Разработка расчётной схемы. Ввод исходных данных. Определение усилий и перемещений.

Модуль № 6. Основы расчета металлических конструкций.

Тема 6.1. Расчёт металлических конструкций по предельным состояниям. Работа и расчёт изгибаемых элементов - прочность, жёсткость общая и местная устойчивость.

Тема 6.2. Работа и расчёт сжатых, сжато-изгибаемых и внецентренно-сжатых элементов стальных конструкций - прочность, общая и местная устойчивость. Расчетные длины сжатых и внецентренно-сжатых элементов. Определение расчётных длин. Численные методы расчета: их плюсы и минусы.

Тема 6.3. Практическое занятие: особенности создания расчетных схем многоэтажных стальных каркасов.

Модуль № 7. Соединения металлических конструкций.

Тема 7.1. Виды сварки, применяемые в строительстве. Сварные швы и сварные соединения. Работа и расчёт угловых сварных швов.

Тема 7.2. Работа и расчёт стыковых сварных швов. Сварные узлы стальных каркасов многоэтажных зданий. Типовые решения сварных узлов.

Тема 7.3. Типы болтов применяемых в строительстве. Болтовые соединений на обычных болтах - конструкция, работа и расчёт.

Тема 7.4. Соединения на высокопрочных болтах, их основные преимущества и недостатки. Работа и расчет соединений на высокопрочных болтах. Болтовые узлы стальных каркасов зданий. Типовые решения.

Модуль № 8. Огнезащита металлоконструкций зданий и сооружений.

Тема 8.1. Способы огнезащиты металлических каркасов зданий и сооружений. Применяемые материалы. Проектирование огнезащиты каркаса гражданских и промышленных зданий.

Модуль № 9. Антикоррозионная защита металлоконструкций зданий и сооружений.

Тема 9.1. Нормативная база защиты строительных конструкций от коррозии. Виды коррозии. Агрессивные среды. Коррозионная стойкость сталей и алюминиевых сплавов. Влияние коррозии на

механические свойства сталей. Коррозионная стойкость сварных и болтовых соединений. Тема 9.2. Способы повышения долговечности металлических конструкций. Активная и пассивная защита. Защита лакокрасочными и комбинированными покрытиями, горячая и холодная металлизация, термомодифицированные покрытия метизов.

Модуль № 10. Ограждающие конструкции многоэтажных зданий.

Тема 10.1. Типовые решения ограждающих конструкций зданий жилого и общественного назначения с металлическим каркасом.

Модуль № 11. Современный рынок металлопроката.

Тема 11.1. Отраслевая цепочка: производители металлопроката - проектировщики - заводы металлоконструкций - строители. Формирование цены. Цены на рынке металлопроката по регионам России. Редкие типы профилей и марки сталей.

Модуль № 12. Вопросы изготовления и монтажа металлоконструкций.

Тема 12.1. Основы изготовления стальных конструкций каркасов промышленных и гражданских зданий.

Тема 12.2. Основы технологии монтажа стальных конструкций каркасов зданий.

Оборудование:

Учебно - производственное оборудование	
Наименование	Количество
1	2
Ножницы гильотинные гидравлические MetalMasterHCJ 2060 (шт.)	1
Вертикальный листогибочный пресс MetalMasterсерии HPJсЧПУ E-21(шт.)	1
Станок наждачный (шт.)	1
Станок вертикально- сверлильный напольный MetalMaster M25 (шт.)	1
Сварочный инвертор ESABRebelEMP 215ic(компл.)	9
Комплект ЗИП к сварочному инвертору ESABRebelEMP 215ic(компл.)	1
Устройство заточки электродов ESABG-Tech(шт.)	1
Контейнер для хранения и прокалки электродов ESABPSE – 24 (шт.)	1
Оборудование для ручной газокислородной резки металла GCE(компл.)	1
Комплект ЗИП для оборудования для ручной газокислородной резки металла GCE(компл.)	1
Защитное ограждение со сварочными защитными шторами (комплект)	36
КожанаякурткасварщикаESABProbanWeldingJacket (шт.)	6
КожаныебрюкисварщикаESAB Proban Welding Trousers (шт.)	6
Кожаные гетры (пара)	6
ПерчаткисварщикаESABCurvedMIGClove (пара)	6
Сварочнаямаска WARRIOR Tech (шт.)	6
Противошумные вкладыши многоразовые на ободке, полиуретан, 24 Дб(пара)	1
Болт М12х25мм, шаг резьбы 1,75 мм (шт.)	48
Вытяжка воздуха мобильная (шт.)	9
Диск лепестковый (шт.)	1
Диск обдирочный (шт.)	1
Диск отрезной (шт.)	1
Зубило слесарное (шт.)	1
Кернер (шт.)	1
Киянка (шт.)	1
Молоток сварщика (шт.)	6
Молоток слесарный 500гр. (шт.)	1
Набор метчиков М3-М12 Р6М5 (шт.)	1
Набор свёрел по металлу 1-10мм шаг 0,5мм (шт.)	1
Набор трубцин (шт.)	2
Набор щупов (шт.)	2
Напильник драчевый(шт.)	1
Очки газосварщика (темные) (шт.)	1
Очки защитные позрачные(шт.)	1
Перчатки сварщика (шт.)	1
Проволока сварочная омедненная 1,0мм 15кг (кг.)	108
Штангенциркуль разметочный ШЦР-300 0.1 ТМ (шт.)	1
Рулетка (шт.)	1
Сборочно-сварочный стол с приспособлениями (шт.)	9

Стеллаж металлический (шт.)	1
Струбцина G -образная (шт.)	2
Тележка инструментальная (шт.)	6
Труба стальная ДУ 25 мм дл 960мм (шт.)	6
Угломер-транспортир с линейкой, шкала 1гр (шт.)	1
Угольник металлический слесарный УП 300*200 (шт.)	2
Углошлифовальная машина Bosch GWS (шт.)	1
Чертилка по металлу (шт.)	1
Штангенрейсмус 400мм 0.05 ТМ (шт.)	2
Штангенциркуль ШЦ-2 0.05 г. 60мм ТМ (шт.)	3
Сварочная защитная штора не менее 140х200см с кольцами (шт.)	9
Щётка металлическая ручная узкая (шт.)	1
Электрод вольфрамовый 2мм (шт.)	1
Проектор Epson EH-TW5650 (шт.)	1
Экран для проектора Digis (шт.)	1
Указка-презентерLogitech (шт.)	1
Кронштейн для проекторов потолочный ClassicSolution (шт.)	1
Лазерное цветное МФУ Canoni-SENSYSMF746Cx (шт.)	1
Принтер Canon LBP6030B (шт.)	2
Лист г/к горячекатаный низколегированный 10х1500х3000 марка 09Г2С-154 (шт.)	1
Лист г/к горячекатаный низколегированный 12х1500х3000 (шт.)	1
Лист г/к горячекатаный низколегированный 5,0х1500х3000 марка 0,9Г2С-154 (шт.)	1
Лист г/к горячекатаный низколегированный 6,0х1500х3000 марка 0,9Г2С-154 (шт.)	1
Лист г/к горячекатаный низколегированный 8,0х1500х3000 марка 0,9Г2С-15 (шт.)	1
Сталь нержав. г/к н/с лист AISI 304 (08х18Н10)№1 2х1250х2500 (шт.)	1
Сталь нержав. г/к н/с лист AISI 304 (08х18Н10)№1 3х1250х2500 (шт.)	1
Лист г/к горячекатаный низколегированный 3,0х1,25х2,5 марка 0,9Г2С-15 (шт.)	1

4. Учебно-методическое обеспечение

1. Металлические конструкции: Учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / [Ю.И. Кудишин и др.]; под ред. Ю.И. Кудишина. -13 -е изд., испр. — М.: Издательский центр "Академия", 2011.-668 с.(сер. Бакалавриат).

2. Металлические конструкции, включая сварку [Текст] : учебник для студентов ВПО, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" / Н. С. Москалев и [др] ; под ред.: В. С. Парлашкевич. - Москва : АСВ, 2014. - 343 с. : ил., табл. - (Бакалавр). - Библиогр.: с. 321-322 (32 назв.).

3. Металлические конструкции, включая сварку [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. С. Парлашкевич ; Московский государственный строительный университет. - Москва: МГСУ; Ай Пи Эр Медиа, 2014- ISBN 978-5-7264-0939-9.

4. Производство, свойства и работа строительных сталей. - Учеб. электрон. изд. - Электрон, текстовые дан. - 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) : цв. - Загл. с этикетки диска. - ISBN 978- 5-7264-0941-2: Изд. подготов. при содействии ЭБС IPRbooks.

5. Парлашкевич В.С., Белов В.А. Сварка строительных металлических конструкций: учебное пособие - М.: МГСУ, 2012 .- 112 с. (Бум. и ЭБС А С В)

6. Металлические конструкции, включая сварку [Электронный ресурс]: Задания и методические указания к практическим занятиям для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки 270800.62 Строительство, профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство»/ — Электрон, текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 33 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30764>.— ЭБС «IPRbooks»

Формы аттестации

Оценка качества освоения программы осуществляется преподавателем в письменной форме на основе пятибалльной системы оценок по основным разделам программы.

При проведении итоговой аттестации используются система «зачет» и «незачет» в соответствии с критериями оценивания.

6. Итоговая аттестация

6.1. Итоговая аттестация осуществляется после освоения всех модулей программы и успешного прохождения всех промежуточных тестов программы и подтверждается оценкой «зачет» или «незачет».

6.1. Итоговая аттестация проводится преподавателями, которые оценивают результат выполнения итоговой аттестации как одного из главных показателей эффективности обучения слушателей и принимает решение о выдаче слушателям, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, удостоверения о повышении квалификации.

6.1. Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным выдается справка об обучении или о периоде обучения .

7. Оценочные материалы

7.1. Перечень вопросов для итоговой аттестации.

1. Достоинства и недостатки металлических конструкций.
2. Область применения металлических конструкций.
3. Сталь- структура и химический состав.
4. Алюминиевые сплавы, как материал металлических конструкций.
5. Работа стали под нагрузкой.
6. Виды разрушения стали. Факторы, способствующие хрупкому разрушению.
7. Работа стали и алюминиевых сплавов при переменных нагрузках. Вибрационная прочность.
8. Влияние температуры на прочность стали. Коррозия металлических конструкций.
9. Работа стали при сложном напряженном состоянии. 10. Виды напряжений в металлических конструкциях.
11. Основные положения расчета металлических конструкций по предельным состояниям.

Группы предельных состояний.

12. Нагрузки и воздействия. Коэффициент надежности по нагрузке. Сочетания нагрузок.

13. Расчетные характеристики материала металлических конструкций. Коэффициент надежности по материалу.

14. Коэффициент условия работы. Коэффициент надежности по назначению.
15. Виды болтов, применяемых в строительных МК.
16. Работа соединений на обычных болтах под нагрузкой.
17. Расчет и конструирование соединений на обычных болтах.
18. Работа соединений на высокопрочных болтах под нагрузкой.
19. Расчет и конструирование соединений на высокопрочных болтах.
20. Виды сварки, применяемые в строительстве.
21. Влияние сварки на металл. 22. Классификация сварных швов. 23. Виды сварных соединений.
24. Работа и расчет стыковых сварных соединений. 25. Работа и расчет сварных соединений с угловыми швами.
26. Основы работы и расчёта на прочность центрально сжатых и центрально-сжатых и центрально-растянутых элементов.
27. Основы работы и расчёта изгибаемых элементов.
28. Основы работы и расчёта на устойчивость центрально сжатых стержней.
29. Основы работы и расчёта на прочность внецентренно-сжатых и сжато-изогнутых стержней. 30. Основы работы и расчёта на устойчивость внецентренно-сжатых и сжато-изогнутых стержней.
31. Основы работы и расчёта элементов конструкции на кручение.
32. Балки и балочные конструкции, область применения. Классификация балок.
33. Расчет прокатных балок в упругой и пластической стадии.