ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ



Федеральное государственное образовательное

учреждение среднего профессионального образования

Тольяттинский политехнический колледж

(ФГОУ СПО ТПК)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.А.Гришина**

\_\_\_ \_\_\_ 20\_\_\_

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**и контрольные задания для студентов-заочников**

**по дисциплине «Проектирование сборочно-сварочного участка»**

Специальность 150415 «Сварочное производство»

Тольятти, 2010

**ВВЕДЕНИЕ**

Сварочное производство, т.е. совокупность процессов, образующих самостоятельную законченную технологию изготовления сварной продукции, - одно из ведущих в современном машиностроении. Технологический прогресс в промышленности неотрывно связан с постоянным совершенствованием сварочного производства. Одновременно с ростом сварочного производства, машиностроения и других отраслей промышленности развивалось и их проектирование.

Изучение дисциплины основывается на знании предметов «Организация и планирование сварочного производства», « Оборудование для электрической сварки плавлением», «Оборудование, механизация и автоматизация сварочного производства», «Техническое нормирование», «Производство сварных конструкций».

Этот курс, согласно утвержденной программе, имеет целью сообщить будущим техникам сварочной специальности необходимые сведения теоретического и методического характера, а также практические рекомендации для рационального решения вопросов сварочного производства при его проектировании, а также подготовить их к выполнению аналогичной работы на завершающем этапе обучения – дипломном проекте. При изучении материала предмета следует особое внимание уделять путям повышения производительности труда и качества сварных соединений при производстве сварочных работ, в том числе широкому применению механизированных способов сварки, технологических линий, современного сборочно – сварочного оборудования и оснастки, а также совершенствованию организации производства и труда.

В результате изучения материала студент должен:

**знать:**

* организацию производственных процессов;
* организацию технической подготовки производства;
* основы управления сварочным производством;
* организацию сборочно – сварочных цехов и участков;

**уметь:**

* составлять планировки участков с расположением на них оборудования;
* выбирать грузоподъёмные и транспортные средства;
* использовать литературу по специальности;
* выбирать оборудование по операциям;

Для самостоятельной работы и изучения программного материала, выполнения контрольной работы необходимо использовать рекомендуемые учебники и учебные пособия, а также СНиПы и ведомственные инструктивные материалы.

Учебным планом заочного обучение предусмотрено проведение установочных и обзорных лекций. Установочная лекция проводится перед самостоятельным изучением предмета с целью ознакомления студентов с программой, целью и задачами, методикой самостоятельных занятий, выполнения домашней контрольной работы. На обзорных лекциях, проводимых во время сессии, преподаватели помогают студентам систематизировать знания, полученные в процессе самостоятельной работы, излагают наиболее сложные темы, трудные для самостоятельного изучения или недостаточно полно изложенные в рекомендуемой литературе.

Учебный план предусматривает выполнение одной домашней контрольной работы. Зачётная контрольная работа предъявляется на экзамене. Рекомендуется так показать экзаменатору свои конспекты (домашний и по обзорным лекциям).

**Рекомендуемая литература**

Основная

1. С.А.Куркин, Г.А.Николаев. Технология изготовления, механизация, автоматизация и контроль качества в сварочном производстве. – М.: Высшая школа. 1991.
2. А.И.Красовский. Основы проектирования сварочных цехов. – М.: Машиностроение. 1980.

Дополнительная

.

1. Справочник под ред. В.А.Винокурова. Сварка в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1979, т.3.
2. Справочник под ред. Е.С.Ямпольского. Проектирование машиностроительных заводов и цехов. – М.: Машиностроение, 1974, т.3.
3. Методическое пособие по оформлению планировки.

**Примерный тематический план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование разделов и тем | Количество часов для заочного обучения |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | **1 Общие вопросы проектирования цехов и участков**  **1.1 Состав сборочно-сварочного цеха**  Подразделения сборочно-сварочного цеха. Производственные и вспомогательные отделения, их подразделения. Административно-бытовые и конторские помещения.. | 2 |
| 2 | **1.2 Типовые схемы сборочно-сварочных цехов**  Схема сборочно-сварочного цеха с продольным направлением производственного потока. Цех с продольно-поперечным направлением производственного потока, цех со смешанным направлением производственного потока. | 2 |
| 3 | **1.3 Этапы разработки плана цеха и раздела**  Последовательность разработки плана цеха. Элементы здания цеха и конструктивные решения, принятые при проектировании. | 2 |
| 4 | **1.4 Нормы технологического проектирования.**  Нормы технологического проектирования на ширину и высоту проекта, ширину проходов, проездов, ворота, полы, расстановку оборудования. Условные обозначения, принятые при оформлении планировки. | 2 |
| 5 | **1.5 Грузоподъемные и транспортные средства.**  Основные сведения о конструкции грузоподъемных и транспортных средств. Приспособления и устройства используемые на грузоподъемных и транспортных средствах, правила их обслуживания и эксплуатации, периодичность испытаний и проверки. | 2 |
| 6 | **2 Определение габаритов участка и расстановка оборудования**  **2.1 Ширина и высота пролета здания**  Методика расчета ширины пролета при различном расположении мест складирования. Расчет высоты пролета и здания цеха. | 2 |
| 7 | **2.2 Планирование складских мест и помещений**  Складочные места. Определение их площади. Запасы материалов и их хранение. | 2 |
| 8 | **2.3 Количество оборудования и рабочих мест**  Расчет количества оборудования и рабочих мест. Определение коэффициента загрузки оборудования. График загрузки оборудования на участке. | 2 |
| 9 | **2.4 Планировка расположения сборочно-сварочного оборудования**  Размещение сборочно-сварочного оборудования в производственных помещениях. Основные требования безопасности. Нормативные документы. Особенности размещения и планировка бытовых помещений. | 2 |
| 10 | **2.4 Методика оформления спецификации к планировке**  Методика заполнения спецификации к планировке сборочно-сварочного участка | 2 |
| 11 | Планирование сборочно-сварочного участка для изготовления конкретного узла. Практическая работа. | 2 |
|  | Всего по дисциплине | 22 |

**Общие методические рекомендации**

Содержание материала делится на 2 учебных раздела в соответствии с установленным учебным планом и включает в себя общие вопросы проектирования и разработку плана рационального размещения в проектируемом цехе всего количественного состава элементов производства. Элементы размещаются согласно технологии сборки и сварки конкретного узла, разработанному в объеме курсового проекта по дисциплине «Производство сварных конструкций».

Изучение программного материала основывается на самостоятельной работе студентов над рекомендуемой литературой с использованием настоящих рекомендаций и опыта работы.

Учебный материал предмета необходимо изучать систематически и в той последовательности, в которой он изложен в программе. Переходить к изучению следующей темы логично только тогда, когда предшествующий материал полностью усвоен.

Рекомендуется следующая последовательность изучения учебного материала по предмету:

- ознакомление с содержанием темы и методическими указаниями по её прохождению;

- усвоение программного материала по рекомендуемой литературе в соответствии с методическими указаниями по прохождению данной темы;

- проверка знаний учебного материала путём ответов на вопросы для самоконтроля.

В процессе работы над учебным материалом необходимо вести конспект, в котором следует записывать основные положения изучаемого материала, выполнять необходимые схемы, графики, эскизы, делать ссылки на соответствующую литературу.

По неясным вопросам, возникшим в процессе изучения материала, следует обращаться за консультацией к преподавателю колледжа.

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ТЕМАМ**

**Раздел 1 Общие вопросы проектирования цехов и участков**

**Тема 1.1, 1.2 Состав сборочно-сварочного цеха. Типовые схемы сборочно-сварочных цехов**

Подразделения сборочно-сварочного цеха. Производственные и вспомогательные отделения, их подразделения. Административно-бытовые и конторские помещения..

Схема сборочно-сварочного цеха с продольным направлением производственного потока. Цех с продольно-поперечным направлением производственного потока, цех со смешанным направлением производственного потока.

**Литература: 2**, с.172 – 188.

**Методические указания**

Приступая к изучению предмета, следует ознакомиться с программой, организацией занятий студентов – заочников, порядком выполнения контрольной работы, целями и задачами предмета.

Изучение вопросов тем следует начинать с рассмотрения основных подразделений сборочно-сварочного цеха и его производственной связи с другими цехами и службами машиностроительного завода. Каждое промышленное предприятие обычно объединяет в своем составе различные цехи, общезаводские организации, устройства и сооружения. Затем, ознакомившись с общей схемой производственной связи сборочно-сварочного цеха с другими цехами, следует обратить внимание на место, которое занимает этот цех в составе машиностроительного завода. Важно знать, какое значение имеет грузооборот при проектировании заводов. Наиболее важным, при этом, представляется соблюдение принципа прямоточности.

Далее рассмотреть 3 варианта транспортно – технологических схем завода (продольное, смешанное, продольно – поперечное), оценить взаимонаправление грузопотока и направления технологического процесса, выявить специализацию в отделениях по пролётам.

Очень важно для последующего изучения предмета чётко знать, что размещение всех производственных отделений и участков, а также вспомогательных, административных и бытовых помещений внутри самого цеха сборки и сварки тоже идет с соблюдением принципа прямоточности и, по возможности, с учетом специфических требований размещаемых процессов. Изучение этого материала следует вести с использованием знаний, полученных в результате изучения предмета «Организация и планирование сварочного производства».

**Вопросы для самоконтроля**

1. Из каких подразделений состоит сборочно – сварочный цех?
2. Основные принципы проектирования.
3. Какие масштабы планировок вы знаете?

**Тема 1.3,1.4,1.5 Этапы разработки плана цеха и разреза. Нормы технологического проектирования. Грузоподъемные и транспортные средства.**

Последовательность разработки плана цеха. Элементы здания цеха и конструктивные решения, принятые при проектировании.

Нормы технологического проектирования на ширину и высоту проекта, ширину проходов, проездов, ворота, полы, расстановку оборудования. Условные обозначения, принятые при оформлении планировки.

Основные сведения о конструкции грузоподъемных и транспортных средств. Приспособления и устройства используемые на грузоподъемных и транспортных средствах, правила их обслуживания и эксплуатации, периодичность испытаний и проверки.

**Литература:** 2, с. 181 – 184.

**Методические указания**

При изучении этих тем следует начать с ознакомления с последовательностью разработки плана цеха и разреза, что определяет пространственное расположение в нем технологического процесса. При этом определение необходимой высоты пролета в здании цеха не представляет затруднений, поскольку максимальные размеры подлежащих изготовлению изделий и принятого производственного оборудования известны.

Кроме того, нужно знать чётко, что рациональность решения задачи составления плана цеха достигается путем параллельной разработки нескольких вариантов его компоновочной схемы и последующего их технико-экономического сравнения.

Далее познакомиться с нормами технологического проектирования на ширину и высоту пролета и здания, на разрывы между рабочими местами, между ними и ближайшими частями здания (колоннами и стенами), а также на ширину рабочих проходов и проездов, обеспечивающих удобство для выполнения работ.

С целью практического применения полученных знаний по проектированию в дальнейшем, ознакомиться с условными обозначениями, при этом необходимо пользоваться методическим пособием по оформлению планировок.

Важным этапом в разработке технологического плана является выбор необходимого подъемно-транспортного оборудования, с учетом его назначения и конструкции. При этом обязательно нужно выбрать грузозахватные приспособления и устройства. Необходимо помнить, что все данные связанные с оборудованием, грузоподъемными и транспортными средствами, принимаются в соответствии с курсовым проектом по дисциплине «Производство сварных конструкций».

По итогам изучения этого раздела студенты должны получить навык по разработке компоновочной схемы, изображения и размещения оборудования, научиться свободно пользоваться с этой целью справочно – технической литературой.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Шаг колонн – какой он может быть?
2. Какую величину может иметь ширина пролёта?
3. Как вы понимаете рациональность проектирования?
4. Для какого типа производства применяют мостовые краны и с какой целью?
5. Какое подъемно-транспортное оборудование применяют для связи между рабочими местами в условиях массового производства?

**Раздел 2 Определение габаритов участка и расстановка оборудования**

**Тема 2.1-2.4 Ширина и высота пролета здания. Планирование складских мест и помещений. Количество оборудования и рабочих мест. Планировка расположения сборочно-сварочного оборудования. Методика оформления спецификации к планировке.**

Методика расчета ширины пролета при различном расположении мест складирования. Расчет высоты пролета и здания цеха.

Складочные места. Определение их площади. Запасы материалов и их хранение.

Расчет количества оборудования и рабочих мест. Определение коэффициента загрузки оборудования. График загрузки оборудования на участке.

Размещение сборочно-сварочного оборудования в производственных помещениях. Основные требования безопасности. Нормативные документы. Особенности размещения и планировка бытовых помещений.

Методика заполнения спецификации к планировке сборочно-сварочного участка

**Литература: 2**, с. 190 – 196, 199 – 213, 226 - 233.

**Методические указания**

При изучении этих тем следует начать с ознакомления с вариантами размещения складских мест относительно оборудования и в зависимости от этого с рабочими формулами. Далее рассмотреть возможные варианты расчета высоты крановых и бескрановых пролетов.

Чтобы разместить в цехе все элементы производственного процесса, кроме уже произведенных расчетов ширины и высоты пролета, следует рассчитать площади складских помещений для хранения заготовок и сварных узлов.

Затем, используя знания из курса «Экономика, организация и планирование сварочного производства», рассчитать потребное количество оборудования и рабочих мест, и, используя уже известные принципы проектирования, а также данные СНиП, необходимо научиться располагать оборудование в пролёте здания.

Для более четкого представления, что размещено на планировке, необходимо научиться составлять спецификацию, т. е. ведомость технологического оборудования.

При изучении этих тем необходимо пользоваться методическим пособием по оформлению планировок, где приведены основные требования, условные обозначения, принятые при оформлении планировок. Следует помнить, что план цеха – это строительный чертёж и у него имёются отличия от машиностроительного. Основные сведения о спецификации к планировке, общая методика заполнения спецификации изложены в методическом пособии.

По итогам изучения этого раздела студенты должны получить навык по расчету ширины и высоты пролета, площади складских помещений, потребного количества оборудования, научиться свободно пользоваться с этой целью справочно – технической литературой и, как результат, разработать технологический план для сборки и сварки конкретного узла.

.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Какие сведения указывают в спецификации к планировке?
2. Из чего складывается общая ширина рабочего места?
3. Что такое пролет здания?
4. Какие составляющие высоты пролета принимают по данным крана?
5. Может ли коэффициент загрузки оборудования быть больше единицы?
6. Как рассчитать площадь склада при хранении заготовок, сварных узлов в таре?
7. К какой группе относится сварочное оборудование согласно методике составления спецификации к планировке?

**ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ**

**И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ**

Учебным планом по предмету предусмотрено выполнение 1 контрольной работы.

Тематика контрольной работы должна быть продолжением темы курсового проекта по дисциплине «Производство сварных конструкций» в аспекте проектирования участка для разработанного технологического проекта сборки и сварки конкретного узла.

Контрольная работа включает в себя все необходимые расчеты и планировку участка сборки и сварки узла, являющегося темой курсового проекта.

Работа, выполненная не по своей теме, не зачитывается и возвращается без оценки. Контрольную работу следует выполнять в виде расчетно-пояснительной записки на форматах А4, к которой в качестве приложения подшивается планировка участка со спецификацией. Планировка выполняется на формате А2 миллиметровой бумаги, спецификация на специальном бланке формата А4. Титульный лист к контрольной работе оформляется в соответствии с примером, при этом необходимо указать следующие данные: название и номер чертежа сварного узла, для которого проектируется участок, фамилию, имя, отчество студента, курс, учебный шифр, отделение, специальность (Приложение А). В конце работы следует привести перечень использованной литературы. Работу необходимо подписать.

Контрольную работу требуется выполнять самостоятельно. При оформлении работы следовать требованиям ГОСТ105-95.

Каждый расчет должен начинаться с новой страницы, содержать необходимые для пояснения формул, схем, последние требуется выполнять карандашом в тексте или на отдельных листах. Все формулы, рисунки должны иметь номера и подрисуночные подписи.

В текстовой части и графической следует соблюдать единую терминологию и обозначения в полном соответствии с действующими ГОСТами и ЕСКД. Планировку оформлять в строгом соответствии с методическим пособием по планировке.

Контрольную работу необходимо выполнять в сроки, установленные администрацией колледжа. Получив прорецензированную контрольную работу, студент должен исправить и объяснить все допущенные им ошибки. Если работа выполнена неудовлетворительно, то студент выполняет ее вторично (тот же вариант или по указанию преподавателя). Замечания преподавателя стирать нельзя.

**Содержание задания для контрольной работы**

Тема : «Спроектировать участок сборки и сварки конкретного изделия (из тематики курсового проекта**)**

1. Исходные данные для проектирования
2. Эскиз сварного изделия
3. Предварительный расчет ширины пролета
4. Расчет высоты пролета и здания
5. Расчет площади склада заготовок и готовых сварных узлов
6. Расчет количества оборудования и рабочих мест
7. Конструктивные решения, принятые при проектировании участка
   1. Шаг колонн
   2. Размеры колонн и фундамента
   3. Ширина проездов и проходов
   4. Полы
   5. Ворота
   6. Светоаэрационные фонари
8. Съем продукции с 1м2
9. Приложение
   1. Приложение А – Планировка участка (формат А2 миллиметровой бумаги)
   2. Приложение Б – Спецификация к планировке (формат А4)

Приложение А

(обязательное)

Образец титульного листа контрольной работы

|  |
| --- |
| **ФГОУ СПО ТПК**  **УЧАСТОК СБОРКИ И СВАРКИ**  **опоры кронштейна**  **чертеж № 5036. 31. 400. 0.0СБ**  **контрольная работа**  **по дисциплине «Проектирование сборочно-сварочного участка»**  **Специальность 150415**  **Группа ЗС-51**  **Студент А.И. Иванов**  **Преподаватель Т.А.Протасенко**  **Тольятти,2010** |

**ФГОУ СПО ТПК**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**и контрольные задания для студентов-заочников**

# **дисциплины**

# **«Проектирование сборочно-сварочного участка »**

**для специальности**

**150415 «Сварочное производство»**

**Код документа \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**РЕЕСТР РАССЫЛКИ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Кому выдано | Кол-во  экземпляров | № экземпляра |
| 1 | 2 | 3 |
| 2. Методист УПО «Технология машиностроения» | 1 | Контрольный экземпляр |
| 3. Преподаватель | 1 | №1 |
| 4. Методист | 1 | №2 |
| 5. Заведующий библиотекой | 1 | №3 |