

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт горного дела и строительства
Кафедра «Охрана труда и окружающей среды»

Утверждено на заседании кафедры
«Охрана труда и окружающей среды»
«_30»__01__2020г., протокол №_6__

Заведующий кафедрой



В.М. Панарин

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

«Основы проектирования средств защиты»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
20.03.01 «Техносферная безопасность»

с направленностью (профилем)
Инженерная защита окружающей среды

Формы обучения: *очная*,
Идентификационный номер образовательной программы: 200301-01-20

Тула 2020 год

Разработчик методических указаний

Павпертов В.Г., доцент, канд.техн.наук, доцент

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с учебным планом подготовки студентов **20.03.01 Техносферная безопасность**) в седьмом семестре предусмотрена курсовая работа по основам проектирования средств защиты. Работа закрепляет теоретическую подготовку, развивает расчетно-графические навыки и вырабатывает у студентов умение самостоятельно решать задачи на инженерном уровне и пользоваться технической литературой.

Выполненная курсовая работа является подготовкой студента к защите дипломного проекта на звание инженера по специальности «Безопасность труда».

Технологии машиностроительного производства и используемое оборудование очень разнообразно и в курсовой работе невозможно выполнить все инженерные обоснования и расчеты, поэтому студентам нужно выделить наиболее опасные технологические процессы и оборудование и решить актуальные задачи по снижению травматизма.

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Цель курсовой работы – улучшение условий труда и обеспечение безопасности работы на заданном оборудовании путем применения эффективных средств защиты от опасных и вредных производственных факторов, а также разработки специальных устройств и приспособлений.

Задачи курсовой работы:

- анализ опасных и вредных факторов в цехе (на производственном участке, оборудовании),
- патентный поиск существующих средств защиты (приспособлений),
- расчет основных параметров средств защиты.

2 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

2.1 Тематика курсовой работы

Тематикой курсовой работы является разработка средств защиты от опасных и вредных факторов на одном конкретном производственном участке машиностроительного предприятия и на конкретном оборудовании. Тема проекта выбирается в соответствии с материалом, собранным студентом на практике, а также выполненным курсовым проектом по основам производства и производственной безопасности.

2.2 Задание на курсовую работу и исходные данные

Задание на курсовую работу выдается студенту индивидуально преподавателем в начале семестра. В задании даются: тема работы, исходные

данные, содержание пояснительной записки, перечень графического материала и указывается срок предоставления работы к защите.

Исходными данными к курсовой работе являются: базовый вариант технологического процесса изготовления детали, базовый вариант расположения оборудования на участке, параметры производственного помещения, схемы применяемого оборудования и приспособлений, схемы и описание существующих средств защиты.

2.3 Объем курсовой работы

Курсовая работа состоит из графической части (слайдов для презентации: 6 – 10 рисунков формата А4) и пояснительной записки объемом 20 – 30 страниц машинописного текста с рисунками на листах формата А4.

В целом курсовая работа должна предоставлять собой законченную проектную разработку.

2.4 Работа над курсовой работой

Студент должен выполнять курсовую работу самостоятельно, при этом ему необходимо регулярно посещать консультации преподавателя и, в соответствии с графиком выполнения работы, отчитываться.

Если студент не посещает консультации и не выполняет график, то преподаватель имеет право ставить вопрос перед кафедрой и деканатом об отчислении студента из университета.

2.5 Защита

Готовая курсовая работа, подписанная студентом и руководителем, направляется на рецензию. При положительной рецензии работа выносится на защиту перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой. Защита проводится с показом слайдов (или вывешиванием листов) и кратким докладом студента. В докладе доказывается актуальность темы, отмечаются опасные факторы и предложенные меры защиты, выделяются новые, оригинальные решения, предложенные самим студентом, перечисляются полученные выводы. После доклада студенту задаются вопросы. За результаты расчетов и принятых решений ответственность несет студент. По результатам защиты, с учетом качества выполненной курсовой работы, правильности и полноты ответов на вопросы, выставляется оценка.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

3.1 План построения и содержание разделов пояснительной записки к курсовой работе

Расчетно-пояснительная записка курсовой работы должна включать: титульный лист; задание на курсовой проект; введение; анализ производственного помещения, технологического процесса и оборудования с точки зрения безопасности; анализ существующих средств защиты; выбор и расчет основных параметров средств защиты; заключения; список литературы; приложение.

В соответствии с конкретным заданием на курсовую работу содержание пояснительной записки может быть изменено. Перечень расчетов и их объем указывает преподаватель.

Титульный лист и задание оформляются в соответствии с требованиями ТулГУ. Образец титульного листа и задания выдает преподаватель.

Введение – показывает актуальность темы, формулирует цель и задачи проекта, обосновывает пути достижения цели.

В основных разделах пояснительной записки дается последовательность решения задач с анализом техпроцесса, описанием оборудования, анализом опасных факторов и решением инженерных задач по проектированию приспособлений и защитных средств, обеспечивающих безопасность труда. В конце каждого раздела приводятся выводы.

В заключении приводятся итоги выполненной работы.

Список литературы должен содержать все источники информации (включая справочники, ГОСТы, СНиП, СН и ПБ), используемые в работе над проектом, причем в тексте пояснительной записки должны быть на них ссылки. Список должен быть оформлен по ГОСТ 7.32.

В приложении приводятся дополнительные материалы к курсовому проекту (программы расчетов, базовый вариант технологического процесса и т.п.).

3.2 Методические указания по выполнению раздела «Анализ производственного помещения, технологического процесса и оборудования с точки зрения безопасности»

В этом разделе кратко описывается помещение цеха, указываются его размеры. Описывается схема расположения оборудования в цехе и на участке. Упрощенная схема вычерчивается в записке на листе формата А4.

Выявляются вредные и опасные факторы, возможные причины травматизма. Описываются применяемые на участке (в цехе) коллективные средства защиты (ограждения, экраны, кожухи, блокировки, местные отсосы, заземляющее устройство и т.д.), а также средства механизации производственного процесса (приспособления, краны, роботы и т.д.).

3.3 Методические указания по выполнению раздела «Анализ существующих средств защиты»

В этом разделе проводится анализ средств защиты для одного наиболее опасного оборудования (например: пресса, сварочного автомата, токарного станка, шлифовального станка). Проводится патентный поиск наиболее совершенных и надежных средств защиты (по литературным источникам, реферативным журналам и патентам). Упрощенные схемы устройств вычерчиваются на листах формата А4 в записке, там же дается описание схем. При анализе указываются положительные и отрицательные стороны устройств и, на этой основе, выбирается наиболее рациональная схема. Даются собственные предложения по совершенствованию конструкции защитного устройства (или приспособления).

Схема оборудования с выбранным защитным устройством вычерчивается в записке. Должны быть указаны основные размеры оборудования и защитного устройства.

3.4 Методические указания по выполнению раздела «Расчет основных параметров средств защиты»

Проводятся расчеты опасных зон и основных параметров защитного устройства с учетом действующих усилий, прочностных характеристик, быстродействия и т.д. Защитное устройство (или приспособление) с уточненными размерами вычерчивается в записке (на листе формата А4). На схеме должны быть указаны две проекции: вид спереди и вид в плане (при необходимости – три проекции).

В этом разделе могут решаться общие вопросы обеспечения безопасности в цехе: при перемещении и складировании грузов мостовым краном; при очистке стекол от грязи; замене ламп и светильников; при эксплуатации электрооборудования; при эксплуатации ручного инструмента и т.д.

Расчеты рекомендуется выполнять в следующем порядке: наименование расчета, цель расчета, исходные данные; последовательность выполнения расчета с формулами, таблицами, иллюстрациями; результаты расчетов; выводы.

3.5 Оформление пояснительной записки (текстовой части) курсовой работы

Расчетно-пояснительная записка должна быть оформлена с применением ЭВМ. Сложные рисунки допускается выполнять на кальке и вклеивать их, либо рисовать тушью или черными чернилами непосредственно на листах записки.

Записка должна быть изложена логично, кратко, техническим языком и удовлетворять всем требованиям правописания. Курсовой проект, в котором

записка выполнена с грамматическими и синтаксическими ошибками, к защите не допускается.

Оформление записки должно быть по ГОСТ 2.105-95.

Все расчеты должны быть выполнены в Международной системе единиц (СИ). При использовании номограмм, графиков и эмпирических формул, которые основаны на внесистемных единицах, окончательные результаты должны быть переведены в систему СИ.

Необходимо давать ссылки на используемую литературу при описании схем и использовании расчетных формул. Ссылки даются в квадратных скобках, где проставляются порядковый номер данного источника и страницы, например: [6, с. 138].

3.6 Оформление графической части работы

Графическая часть проекта должна содержать 6 – 10 слайдов для презентации (распечатанных на листах формата А4). На слайдах должны быть представлены: схема расположения оборудования на производственном участке, рассмотренные при анализе схемы защитных устройств, схема оборудования совместно с рекомендуемым защитным устройством (или приспособлением), схема разработанного защитного устройства с простановкой необходимых размеров, разрезов и сечений. Также необходимо показать основные расчетные схемы и формулы, полученные результаты.

При выполнении графической части проекта следует руководствоваться Единой системой конструкторской документации (ЕСКД).

Расположение видов и проекций на чертежах должно соответствовать ГОСТ 2.119-79 (под главным видом – вид сверху, справа от главного вида – вид слева и т.д.). На защитное устройство (или приспособление) составляется спецификация, в нее включают все детали устройства с характеристикой и с нумерацией арабскими цифрами. Штамп и спецификацию на защитное устройство располагают справа внизу по отношению к рабочему положению устройства. В штампе указывают название защитного устройства (приспособления).

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ

Студенты решают несколько заданий по обеспечению безопасности оборудования. Они выполняют анализ существующих средств защиты (или приспособлений), выявляют их недостатки, выбирают наиболее рациональные решения, выполняют расчеты основных параметров и проектируют защитное устройство. Примерный перечень защитных устройств и приспособлений дан ниже.

1. Токарные станки

- расчет опасной зоны;
- экран от отлетающей стружки, осколков деталей или резцов;
- устройство для удаления пыли и мелкой стружки от режущего инструмента;
- предохранительная муфта для исключения перегрузки при резании металла;
- устройство для удаления сливной стружки при резании легированной стали;
- приспособление для закрепления резцов;
- устройство для закрепления обрабатываемых деталей;
- устройство для обеспечения безопасности обработки длинных прутков.

2. Сверлильные станки

- Защитное устройство патрона, крепления инструмента;
- универсальное устройство для закрепления заготовок;
- устройство для удаления стружки;
- расчет деревянного настила.

3. Фрезерные станки

- защитный экран от отлетающих осколков фрезы и деталей;
- устройство для непрерывного удаления стружки и пыли, очистка воздуха от пыли.

4. Шлифовальные и заточные станки

- расчет опасной зоны;
- защитный экран и местный отсос пыли;
- расчет туманоуловителя;
- защитные экраны от осколков при разрыве круга;
- приспособление для удержания инструмента и мелких деталей при обработке на шлифовальном или заточном станке;
- удаление и очистка СОЖ.

5. Прессы, штамповка

- защитное устройство для пресса;
- расчет виброизоляции;
- механизация подачи заготовок и съема изделий с пресса;
- расчет теплоизоляции печи;
- расчет экрана на прочность;
- местная вентиляция;
- защита от шума.

6. Гильотинные ножницы

- защитное устройство опасной зоны (листоприжима и ножа)
- механизмы подачи листов и заготовок;
- расчет усилий резания, мероприятия по уменьшению ударов.

7. Краны и кран-балки

- строповочная оснастка для перемещения приспособлений, изделий и материалов;
- приспособления для установки заготовок и деталей на станок и перемещения их;
- ограничители грузоподъемности, блокировки, буферные устройства;
- устройство подачи чистого воздуха в кабину крановщика;
- устройство аварийной эвакуации крановщика.

8. Гальваника

- оборудование для заливки кислот (из цистерны в стеклянные баллоны и из стеклянных баллонов в ванны); механизация работ;
- устройство для перемещения заготовок, загрузки в ванны, расчет на прочность, механизация перемещения;
- приспособления для крепления деталей;
- бортовой отсос, вытяжной зонт.

9. Сварка

- стеллаж, приспособление для закрепления заготовок, для кантования изделий;
- местный отсос;
- механизация перемещения заготовок и готовых изделий на сварочном участке.

10. Литье

- расчет строповочной оснастки для перемещения опок, деталей, заготовок и т.п.;
- механизация работ по очистке опок и изделий от песчаной массы, от окалины;
- расчет воздушного душа;
- расчет местного отсоса;
- расчет трубопроводов при литье под давлением;
- расчет экранов на прочность.

11. Термообработка

- вытяжной зонт;
- перемешивание масла в ванне;
- автоматическое пожаротушение;
- механизация подачи заготовок (при нагреве, при термической обработке).

12. Деревообработка

- общеобменная вентиляция;
- непрерывное удаление пыли и стружки от станков;
- очистка воздуха от пыли и стружки;
- защитные кожухи и подающие устройства.

13. Окраска

- общеобменная вентиляция;
- конструкция окрасочной камеры;
- очистка воздуха от краски, растворителей и воды.

14. Электробезопасность

- зануление, расчет тока короткого замыкания;
- заземляющее устройство;
- защита от обрыва кабеля;
- молниезащита.

15. Оборудование рабочих мест и помещений

- оборудование рабочего места (стол, кресло);
- место для складирования заготовок и изделий (стол, стеллаж);
- ограждение, настил;
- стремянки, подмости, лестницы;
- демпфирующие устройства на дверях для уменьшения скорости движения створок.