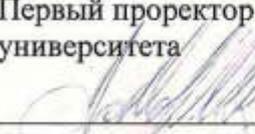


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор Белорусско-Российского
университета

Ю.В. Машин
«17» 06 2022 г.
Регистрационный № УД-150301/Б.2. В, 2/р

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
Производственная практика
Преддипломная практика

Направление подготовки 15.03.01 «Машиностроение»

Направленность (профиль) «Инновационные технологии в сварочном производстве»

Квалификация бакалавр

	Форма обучения	
	Очная	Заочная
Курс	4	-
Семестр	8	-
Трудоемкость ЗЕ/часов	5/180	

Кафедра-разработчик программы: Оборудование и технология сварочного производства
(название кафедры)

Составитель: старший преподаватель Цыганков И.И.
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2022 г.

Программа практики составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», учебным планом рег. рег. № 150301-2 от 28.01.2022 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры
«Оборудование и технология сварочного производства»
(название кафедры)

«25»05_2022 г., протокол № 10.

Зав. кафедрой «ОиТСП»

 А.О.Коротеев

Одобрена и рекомендована к утверждению
Научно-методическим советом
Белорусско-Российского университета

«15» 06 ., протокол № 7 .

Зам. председателя
Научно-методического совета
Белорусско-Российского университета

 С.А. Сухоцкий

Рецензент:

Главный сварщик ОАО «Могилевский завод Строммашина» Москвин А.А
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Программа практики согласована:

Руководитель практики

 В.А.Катков

Начальник учебно-методического
отдела

 В.А. Кемова

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель практики

Преддипломная практика является разновидностью производственной практики.

Целью практики является приобретение студентами профессиональных навыков по специальности, закрепление, расширение и систематизация знаний, полученных при изучении специальных дисциплин.

Основанием для прохождения практики является приказ ректора «Белорусско-Российский университет», издаваемый на основании решения кафедры по выбранным базам практики. Студентам разрешается заключать персональные договоры на преддипломную практику, предусматривающие их дальнейшее трудоустройство (Постановление Совета университета №3 от 24.11.2006 г.).

1.2 Планируемые результаты прохождения практики

Задачами преддипломной практики являются:

- освоение и закрепление знаний и умений студентов, полученных в университете по всему курсу обучения;
- проверка возможностей самостоятельной работы будущего специалиста в условиях конкретного производства;
- подготовка материалов для написания выпускной квалификационной работы.

1.3 Место практики в структуре подготовки студента

Практика относится к Блоку 2 Обязательная часть.

Преддипломная практика является обязательным видом учебной работы бакалавра, относится к Блоку 2 «Практика». ФГОС ВО-бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиль подготовки «Инновационные технологии в сварочном производстве».

Практике предшествует изучение дисциплин блока Б.1. Для эффективного прохождения преддипломной практики студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин «Основы научных исследований», «Организация и управление производством», «Организация сварочного производства», «Аттестация и сертификация сварочного производства», «Роботизированные технологические комплексы сварки и термической резки», «Проектирование металлоконструкций», «Производство металлоконструкций», «Сварка и термическая обработка специальных сталей и сплавов в машиностроении», «Цифровое управление оборудованием и процессами при сварке», «Методы контроля качества сварных соединений», «Управление качеством в сварочном производстве», в том числе дисциплин по выбору студентов, ориентированных на подготовку к профессиональной деятельности, предусматривающие лекционные, лабораторные и практические занятия. Практика является логическим завершением изучения данных дисциплин.

Для успешного прохождения второй технологической практики студенты должны обладать следующими знаниями, умениями и навыками:

- практические навыки самостоятельной работы при создании технологических процессов, конструирования приспособлений, внедрения новых методов сварки, участия в исследовательской работе;
- знание системы контроля качества продукции, ее стандартизация, методов и средств контроля;
- навыки работы с САПР.

В процессе прохождения практики студент приобретает навыки практической

подготовки по профилю «Инновационные технологии в сварочном производстве» на предприятии (организации).

В результате прохождения практики у студента формируются следующие компетенции ПК-7, ПК-9 и ПК-10, необходимые для успешной подготовки и прохождения государственной итоговой аттестации в форме ВКР (выпускной квалификационной работы), где студент должен показать не только знание теоретических основ изученных дисциплин, но и готовность применять полученные знания для решения конкретных задач.

1.4 Тип практики

Тип производственной практики: преддипломная.

Способы проведения практики: стационарная, на заводах г. Могилева и выездная на промышленных предприятиях области и Республики.

1.5 Место проведения практики

Преддипломная практика по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» по профилю «Инновационные технологии в сварочном производстве» проводится на предприятиях машиностроительного профиля.

Практика в организациях осуществляется на основе договоров. Предпочтительными базами практики студентов являются предприятия, учреждения и организации, с которыми университет имеет долгосрочные договоры на проведение практики. Допускается самостоятельный подбор студентами мест практики, в том числе и по месту жительства иногородних студентов. Предложенные студентами места практики обязательно согласуются с выпускающей кафедрой.

1.6 Форма проведения практики

Преддипломная практика проводится дискретно по периодам проведения практик, путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Форма контроля – дифференцированный зачет.

1.7 Компетенции студента, формируемые в результате прохождения практики

При прохождении второй технологической практики формируются следующие компетенции:

Коды формируемых компетенций	Наименование формируемых компетенций
ПК-7	Владеть основами проектирования и производства сварных металлоконструкций.
ПК-9	Техническая подготовка сварочного производства, его обеспечение и нормирование (С/01.6).
ПК-10	Технический контроль сварочного производства (С/02.6).

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Этапы практики	Виды выполняемых работ	Формы контроля / документация
Подготовительный	1) оформление документов в университете; 2) получение индивидуального задания по практике; 3) инструктаж по охране труда и мерам безопасности по проезду к месту проведения практики	Договор, приказ о прохождении практики; Дневник практики; Протокол проверки знаний по мерам безопасности.
Основной (на предприятии-базе практики)	1) инструктаж по охране труда и мерам безопасности, ознакомление с правилами трудового распорядка на предприятии; 2) изучение технических условий и технологии изготовления сварной конструкции (объекта ВКР); 3) изучение опыта работы предприятия при выполнении заготовительных операций, используемом оборудовании; 4) изучение маршрутной технологии сборки и сварки; 5) ознакомление с методами обеспечения и контроля качества выполнения сварочных работ; 6) ознакомление со структурой цеха, организацией рабочих мест, вспомогательных служб; 7) изучение состояния промышленной санитарии и охраны труда на предприятии при выполнении сборочно-сварочных работ; 8) работа с экономическими службами для изучения вопросов оплаты труда, цены на основные и сварочные материалы, оборудование и инструмент; 9) подбор и изучение материалов для ВКР; 10) выполнение индивидуального задания	Контроль посещаемости руководителем практики от университета; Дневник практики; Выполнение индивидуального задания по практике.;
Заключительный на предприятии-базе практики БРУ к-ра ОиТСП	1) систематизация, обработка и анализ собранного материала; 2) составление отчета по практике; 3) защита отчета по практике на кафедре	Дневник практики; Отчет о прохождении практики;

Текущая аттестация по практике представляет собой дифференцированный зачет.

Итоговая оценка определяется как сумма рейтинг-контроля прохождения практики (до 60 баллов), текущей аттестации (до 40 баллов) и соответствует:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

3.1 Требования к содержанию и оформлению индивидуального задания и отчета по практике

Для оформления отчета студенту предоставляются два-три дня в конце прохождения практики. Отчет должен оформляться на бумаге формата А4 и иметь ориентировочный объем 20-30 страниц. Он должен содержать титульный лист, содержание, текст. В тексте отчета последовательно излагаются следующие пункты:

- 1 Краткие сведения о базе практики.
2. Специальные вопросы.
 - 2.1. Подбор и изучение материалов ВКР проектирования.
 - 2.2. Краткая характеристика базового и нового проектируемого вариантов по теме ВКР проекта (с учетом результатов литературного и научно-технического обзоров).
 - 2.3. Экономика, организация и планирование производства.
 - 2.4. Охрана труда и окружающей среды.
 - 2.5. Стандартизация и метрология.
 - 2.6. Правовые вопросы.
 - 2.7. Гражданская оборона.
3. Индивидуальное задание.
4. Рационализаторская и изобретательская работа.
5. Экскурсии, лекции (перечень и краткая характеристика).
6. Выводы и предложения.

Список используемой литературы.

Приложения.

3.1.1 Содержание преддипломной практики.

Содержание преддипломной практики определяется темой выпускной квалификационной работы (ВКР), а также потребностью изучения методов решения технических, экономических, творческих, управленческих и других задач.

Объектом ВКР должно быть обособленное изделие (сварная конструкция, универсальные или специализированные сборочные и сварочные установки, роботы, оборудование для пайки, резки, напыления или других смежных технологических процессов, относящихся к сварочному производству) или отдельная крупная часть большого изделия или конструкции.

Темы ВКР должны быть направлены на существенное повышение производительности труда, отказ от ручного труда, интенсификацию технологических процессов, разработку комплексно-механизированных линий, содержащих робототехнические комплексы, разработку гибких автоматизированных производств, прогрессивных лучевых и плазменных технологий, применение новых прогрессивных материалов, позволяющих снизить материалоемкость изделий, разработку сварных конструкций, обеспечивающих повышение их дизайнерского уровня, качества и конкурентоспособности изделий на внешних рынках.

Темы ВКР с указанием руководителей и консультантов оформляются приказом ректора по университету.

Перед началом преддипломной практики студенту назначается руководитель практики и ВКР от кафедры, с которыми он согласовывает тему ВКР и индивидуальное задание по практике.

Во время практики студент обязан собрать материалы, необходимые для выполнения ВКР.

Типовая ВКР состоит из пояснительной записки и 10–12 листов графической части (формат А1).

Студенту предлагается при выборе темы ВКР ориентироваться на его назначение (технологический, конструкторский, научно-исследовательский).

3.1.2 Содержание технологического проекта.

Выбранный объект ВКР должен позволить спроектировать цех или участок сборки и сварки с количеством рабочих мест не менее 3–5 чел.

Графическая часть проекта может содержать:

- чертеж изделия с внесенными изменениями (1 лист);
- чертежи сборочно-сварочной оснастки (2-3 листа);
- последовательность сборки и сварки изделия (1 лист);
- сводную карту маршрутной технологии с указанием режимов сварки, оборудования, марки и расхода сварочных материалов (1 лист);
- инструкции на технологический процесс сварки (1 лист);
- квалификационные испытания сварщика (1 лист);
- сравнение базового и проектируемого вариантов (1 лист);
- планировку цеха или участка (1 лист);
- технико-экономические показатели проекта (1 лист).

Для качественного выполнения графической части ВКР во время прохождения практики необходимо собрать следующий материал:

- чертеж базового варианта изделия со спецификациями;
- чертежи используемых приспособлений со спецификациями;
- эскиз плана участка или цеха;
- технологические документы, касающиеся изготовления сварной конструкции (маршрутная карта, операционная карта, карта эскизов и т. д.).

Содержание всех листов графической части проекта должно быть описано в пояснительной записке ВКР.

3.1.3 Структура типовой пояснительной записки (по разделам).

Введение.

1 Анализ базового технологического процесса сборки и сварки, направление совершенствования технологического процесса и оборудования.

2 Технологический процесс заготовки, сборки и сварки. Определение расхода сварочных материалов.

3 Конструирование, расчет и описание средств технологической оснастки.

4 Обеспечение качества выпускаемой продукции.

5 Расчет цеха, участка, линии, РТК, ГАП.

6 Охрана труда и экология.

7 Энерго- и ресурсосбережение.

8 Экономическая часть.

Заключение.

Список литературы.

3.1.4 Материал, необходимый для выполнения разделов пояснительной записки.

Раздел 1. Досконально изучить технические условия и технологию изготовления сварной конструкции, применяемые средства технического оснащения, материалы, в результате чего определяются направления совершенствования процесса изготовления объекта проектирования. К ним могут относиться: изменения технологии заготовки, сборки и сварки; применение нового оборудования, методов контроля; изменение в конструкции изделия, совершенствования вопросов охраны труда и т. д.

Студент должен помнить, что основными целями внесения изменений в изготовление объекта проектирования являются повышение качества изделия и снижение себестоимости его изготовления.

Раздел 2. Основная цель второго раздела заключается в разработке эффективной технологии изготовления сварной конструкции. При прохождении практики студент должен изучить опыт работы предприятия при выполнении заготовительных операций, об

используемом оборудовании. Особое внимание следует уделить операциям сборки и сварки, выбору способа сварки, сварочных материалов, оборудования, расчетам режимов, расхода сварочных материалов, времени сборочно-сварочных и вспомогательных работ. Необходимо ознакомиться с порядком разработки маршрутной технологии сборки и сварки. Должна быть составлена таблица сварных швов с указанием режимов сварки и расхода сварочных материалов.

Раздел 3. Студент должен получить на предприятии чертежи основных приспособлений со спецификациями. Согласовать с руководителями практики от вуза и предприятия будущие изменения, которые следует внести в конструкцию и приспособления при выполнении проекта.

Раздел 4. Студент должен ознакомиться с методами обеспечения и контроля качества выполнения сварочных работ при изготовлении объекта проектирования. Собрать сведения о применяемых на предприятии методах контроля и способах управления качеством. В результате определиться с возможностью использования новых методов контроля или модернизации используемых.

В отчете необходимо отразить следующие вопросы:

- роль и значение службы стандартизации на предприятии, ее задачи;
- порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов предприятия;
- унификация, специализация, взаимозаменяемость, их применение на предприятии, экономический эффект, получаемый при этом;
- стандартизация технической документации. Комплексы стандартов и их роль в развитии предприятия. Применение на предприятии ЕСКД, ЕСТПП, ЕСТД, АСУ и др.;
- метрологическая служба на предприятии, ее структура и задачи. Государственный и ведомственный надзор за состоянием мер и измерительных приборов предприятия;
- управление качеством продукции на предприятии. Система менеджмента качества в соответствии с требованиями стандартов. Методы оценки уровня качества. Методика определения соответствия качества проектируемых изделий лучшим отечественным и зарубежным образцам.

Раздел 5. Студент должен ознакомиться с существующим планом участка (цеха). Собрать сведения о количестве оборудования, рабочих мест (рабочие, служащие, ИТР), количестве транспортных средств. Эти данные будут использованы для проектирования участка (цеха) сборки и сварки изделия.

Раздел 6. Студенту необходимо:

- изучить состояние промышленной санитарии и охраны труда на предприятии при выполнении сборочно-сварочных работ;
- провести конкретный анализ вредных факторов, сопутствующих разрабатываемой технологии, работе проектируемых цеха, участка цеха, установки, машины, механизма;
- сопоставить основные параметры условий труда с действующими санитарными нормами и правилами, а также требованиями государственных стандартов;
- в результате проведенного анализа разработать систему мероприятий по устранению опасностей, а также по защите атмосферы, водного бассейна, леса и фауны от загрязнения выбросами промышленных и энергетических установок;
- изучить организацию проведения инструктажа по охране труда в сборочно-сварочном цеху;
- изучить средства индивидуальной защиты работающих на рабочих местах, их достаточность для безопасной работы;
- проанализировать действенность мероприятий, проводимых на предприятии по охране труда (предупреждение поражения электрическим током, противопожарные мероприятия и др.).

Раздел 7. На основе размеров участка (цеха) следует ознакомиться с порядком расчета освещения, потребляемой электрической и тепловой энергии, вентиляции, водоснабжения. Основное внимание необходимо уделить применению

энергосберегающих технологий и оборудования. Отразить в отчете мероприятия по экономии материальных ресурсов за счет снижения количества и катетов швов, уменьшения массы конструкции, применения гнутых профилей и др.

Раздел 8. Студент должен собрать, изучить и систематизировать информацию по технико-экономическим показателям производства изделия–объекта ВКР, отразить в отчете основные элементы статей калькуляции изготовления сварной конструкции:

- программа выпуска изделия;
- количество и стоимость сварочного и специального оборудования, приспособлений, стендов; время их использования;
- нормы амортизации используемого при производстве изделия оборудования;
- потребность в материалах, цена материала за единицу;
- месячная тарифная ставка 1-го разряда на предприятии, часовая тарифная ставка на предприятии;
- расход энергоресурсов (электроэнергии, воды, сжатого воздуха), нормы расхода и цена за единицу;
- калькуляция себестоимости изделия – объекта ВКР;
- данные о возможности снижения материалоемкости, трудоемкости, энергоемкости изготавливаемой сварной конструкции;
- организация на участке сборки и сварки работ по экономии трудовых, энергетических и материальных ресурсов.

3.1.5 Содержание конструкторского проекта ВКР.

Заданием на конструкторский проект может быть проектирование заготовительного, сборочного оборудования, входящего в состав комплексно-механизированной или автоматизированной линии, РТК, ГАН, проекты машин с встроенными микропроцессорами, управляющими технологическими процессами. На выполнение проекта составляется техническое задание.

Объектами проектирования могут быть отдельные универсальные или специализированные сборочные и сварочные установки, роботы, оборудование для пайки, резки, напыления или других смежных технологических процессов, относящихся к сварочному производству.

Объекты проектирования должны быть конкурентоспособны на внутреннем и внешнем рынке. Необходимо точно определить, для кого проектируется объект, кому он нужен, лучше ли он будет других, продающихся на внутреннем и внешнем рынках.

В графической части конструкторского проекта могут быть отражены: результаты анализа вариантов технических решений по патентным и литературным данным (1 лист); разработанные студентом кинематическая, гидравлическая (пневматическая) и электрическая схемы; циклограммы работы установки; алгоритмы управления технологическим процессом (до 3 листов); общие виды установки (3 листа); художественно-конструкторское оформление установки (2-4 листа); чертеж изделия, обрабатываемого на установке (в случае, если в него внесены конструктивные изменения), сравнение базового варианта с проектируемым (1 лист).

Все листы графической части проекта должны сопровождаться описаниями и расчетами в его пояснительной записке.

Чертежи, представленные без расчета на прочность, жесткость, долговечность и т. п., в составе листов графической части не учитываются и могут быть представлены только как иллюстративные.

В состав иллюстраций могут быть включены также заводские чертежи, не содержащие существенных изменений, внесенных автором проекта.

3.1.6 Структура пояснительной записки конструкторского ВКР на примере проектирования контактной машины.

Введение.

1 Общая часть.

1.1 Назначение и описание объекта задания, условия его работы, возможности сбыта на рынке.

1.2 Технико-экономическое обоснование выбора типа и конструкции заданного объекта, результаты анализа вариантов, технических решений.

1.3 Направления совершенствования конструкции машины по сравнению с существующими образцами.

1.4 Разработка технических условий на заданный объект.

2 Расчетно-конструкторская часть.

2.1 Расчет и выбор параметров режима сварки.

2.2 Конструирование и расчет сварочного контура.

2.3 Расчет сварочного трансформатора.

2.4 Конструирование и расчет механической части машины (станина, зажимное устройство, подающе-осадочное устройство, механизм сжатия, привод вращения электродов шовных машин, устройство механизированной подачи заготовок и др.).

2.5 Разработка кинематической схемы машины, установки.

2.6 Выбор аппаратуры и составление пневмогидравлической машины.

2.7 Выбор аппаратуры управления и составление электрической схемы проектируемой машины.

2.8 Разработка общей компоновки машины.

2.9 Оценка технического уровня спроектированного объекта.

3 Технологическая часть.

3.1 Разработка технологического процесса заготовки, сборки и сварки изделия на данной машине.

3.2 Разработка технологической планировки линии (участка) сборки и сварки изделия.

4 Охрана труда и экологии.

5 Организационная часть.

5.1 Организация рабочего места.

5.2 Организация управления участком.

5.3 Организация технического контроля.

6 Метрология и стандартизация.

7 Экономическая часть.

8 Предложения по коммерческой реализации объекта ВКР, сохранность объекта проектирования.

Заключение.

Список использованных источников.

Приложение 1. Карты технологического процесса.

Приложение 2. Спецификации чертежей ВКР.

Приложение 3. Программы и алгоритмы расчета на ЭВМ режимов сварки, элементов сварочного контура и сварочного трансформатора, внешней нагрузочной характеристики контактной машины и др.

В конструкторском проекте в общей части пояснительной записки необходимо привести описание, условия работы, технические условия, а также технико-экономические обоснования выбора типа и конструкции машины для сварки заданного объекта. Особое внимание уделяется механизации и автоматизации процесса сборки, подачи заготовок в машину и снятия сваренных деталей.

Расчетно-конструкторская часть проекта включает: расчет и выбор параметров режима сварки, конструирование и расчет механических частей машины, выбор аппаратуры управления, разработку общей компоновки машины, технического уровня спроектированного объекта. Выбор режимов сварки обосновывается так же, как и при выполнении технологического проекта.

Конструирование и расчет механических частей машины включает: определение

мощности двигателей, конструирование и расчет клиноременных, зубчатых передач, подбор подшипников, расчет муфт, расчет и конструирование подающих и зажимных устройств, расчет пневматических и гидравлических приводов и др.

Весьма важно правильно произвести выбор аппаратуры управления, составить электрическую и кинематическую схемы, разработать общую компоновку проектируемой машины. В схемах управления машиной, установкой необходимо предусмотреть применение средств компьютерной техники.

В технологической части описывается усовершенствованный технологический процесс изготовления на данной машине конкретно по операциям.

3.1.7 Содержание исследовательского проекта.

Исследовательская ВКР выполняется в том случае, если проведенные студентом исследования доведены до практической реализации в виде технологического процесса, чертежей конструкции сварного изделия, сварочного оборудования или оснастки.

При выполнении исследовательской ВКР необходимо подготовить 2 – 4 листа машиностроительных чертежей, остальные листы графической части содержат результаты исследований в виде графиков, фотографий, физических и математических моделей.

В графической части исследовательской ВКР должны быть отражены: результаты патентного и литературного поиска по теме проекта (1 лист); графики, построенные по результатам исследований (3-5 листов); чертежи экспериментальных установок (до 2 листов); оборудование для реализации результатов исследований (2 – 4 листа); разработанные технологические процессы (2 листа); алгоритмы, блок-схемы и другие иллюстрированные материалы САПР (до 5 листов); электрические, гидравлические (пневматические), кинематические схемы установок для реализации предлагаемых решений (до 2 листов).

При любом соотношении названных графических материалов исследовательская ВКР должна содержать 2 – 3 листа машиностроительных чертежей.

В состав графической части ВКР включаются только графические изображения результатов, полученные студентом самостоятельно или совместно с руководителем.

Структура пояснительной записки исследовательской ВКР.

Введение.

1 Исследовательская часть.

2 Технологическая или расчетно-конструкторская часть.

3 Организационная часть.

4 Охрана труда и экология.

5 Метрологическое обеспечение проекта и стандартизация.

6 Экономическая часть.

Заключение.

Список использованных источников.

Приложения.

Содержание разделов пояснительной записки.

Исследовательский раздел ВКР должен содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы и обоснование необходимости выполнения данных исследований: кому они нужны, как предполагается их реализовать.

Во введении должны быть обоснованы актуальность и новизна темы проекта (работы), возможности его коммерческой реализации, цель и задачи исследований, связь с другими научно-исследовательскими работами.

Исследовательская часть проекта (работы) должна отражать следующие этапы:

1) анализ вариантов технических решений и выбор направления исследований;

2) теоретические и (либо) экспериментальные исследования;

3) обобщение и оценку результатов исследований.

В соответствии с перечисленными этапами в основной части работы необходимо представить:

1) обоснование выбора принятого направления исследований, методы решения поставленных задач и их сравнительную оценку, разработку общей методики проведения научных исследований, анализ и обобщение существующих результатов;

2) характер и содержание выполненных расчетных исследований, обоснование необходимости проведения экспериментальных исследований для подтверждения отдельных положений теоретических исследований или для получения конкретных значений параметров, методы расчетов, принцип действия разработанной аппаратуры (оборудования), характеристику этой аппаратуры, оценку погрешности результатов эксперимента, сопоставление результатов эксперимента с теоретическими исследованиями, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.

В заключении должны быть краткие выводы по результатам научных исследований, предложения по их практическому использованию, включая внедрение в производство. Также необходимо указать, чем завершены исследования: получением научных данных и новых сварочных процессов, разработкой технологических инструкций, методик, программных продуктов, лабораторных и опытных образцов приборов и оборудования, новых технологических процессов, внедрением результатов в производство или учебный процесс.

Заключение должно содержать предложения о коммерческой реализации разработанной научной продукции на рынке услуг: сведения о предлагаемых покупателях, ожидаемой покупателем и разработчиком прибыли в результате внедрения разработки в производство.

Для лучшего понимания основной части ВКР в нее могут быть включены приложения, содержащие:

- 1) промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- 2) таблицы вспомогательных счетных данных;
- 3) описание аппаратурных и других средств, использованных для выполнения экспериментов, измерений и испытаний;
- 4) описание алгоритмов и программных средств, разработанных в ходе выполнения исследований;
- 5) иллюстрации вспомогательного характера;
- 6) протоколы и акты испытаний;
- 7) акты о внедрении результатов исследований, копии опубликованных научных статей, тезисов докладов, патентов на изобретения.

Отчет подписывается студентом и руководителем от предприятия. Подпись руководителя обязательно заверяется печатью канцелярии или отдела кадров.

Защита отчета по практике проходит в аттестационной комиссии, в состав которой входит руководитель практики от кафедры, в последний день практики или в первые три дня занятий после окончания практики. Для сдачи зачета студент должен представить полностью оформленный отчет и дневник по практике, командировочное удостоверение с отметкой о прибытии и убытии с места практики (при наличии).

3.2 Индивидуальное задание

Во время практики каждый студент выполняет индивидуальное задание.

В качестве задания все студенты в обязательном порядке выполняют патентный обзор по теме ВКР. Кроме того, для более глубокого изучения проблемных вопросов по теме ВКР могут быть дополнительно рекомендованы следующие темы индивидуальных заданий, которые определяются путем совершенствования техпроцесса:

- рассчитать расход сварочных материалов при изготовлении объекта проектирования;
- рассчитать режимы сварки всех швов изделия, объем наплавленного металла и расход сварочного материала;

- составить теоретическую схему базирования и принципиальную схему приспособления изделия и рассчитать усилия, создаваемые прижимными элементами;
- рассчитать деформации, возникающие после сварки, при различных вариантах наложения швов;
- провести необходимые расчеты изделия – объекта проектирования с использованием ЭВМ.

3.3 Основная литература:

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Неровный В. М. Теория сварочных процессов: учебник / В. М. Неровный [и др.] ; под. ред. В. М. Неровного. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. – 702 с. : ил.	Допущено УМО вузов по университетскому образованию в качестве учебника для студентов, высших учебных заведений	15
2	Куликов, В.П. Технология сварки плавлением и термической резки - М.: Из-во Инфра-Инженерия, 2021. - 388 с.	Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебника для ВУЗов	70
3	Маслов, Б. Г. Производство сварных конструкций : учебник / Б. Г. Маслов, А. П. Выборнов. – 7-е изд., стер. – М. : Академия, 2015. – 288 с. – (Проф. образование)	Рекомендовано ФГУ ФИРО в качестве учебника	5

3.4 Дополнительная литература:

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Катаев, Р. Ф., Технология конструкционных материалов: теория и технология контактной сварки : учеб. пособие для вузов / Р. Ф. Катаев, В. С. Милютин, М. Г. Близник ; под науч. ред. М. П. Шалимова. - М. ; Екатеринбург : Юрайт : Изд-во Урал. ун-та, 2018. - 146с. - (Университеты России).	Рек. МС УрФУ для студ. вузов	5
2	Овчинников В. В. Современные виды сварки : учеб. пособие / В. В. Овчинников. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2014. - 208с.	Рек. ФГУ "ФИРО" в качестве учеб. пособия	5
3	Сварка. Резка. Контроль: Справочник: В 2т. Т. 1/ Под ред. Алешина Н.П., чернышева Г.Г. –М: Машиностроение, 2004. -624с.	Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для ВУЗов	5
4	Технология сварки давлением: учеб. пособие / В.П. Березиенко, С.Ф. Мельников, С.М. Фурманов. – Могилев: Беларусь – Рос. ун-г, 2009. – 256с.	Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для ВУЗов	65
5	Положение о практике обучающихся по образовательным программам РФ.	Утв. Советом Белорусско-Российского университета	-

3.5 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Система комплексного информационного обеспечения ИПС «Стандарт»

3.6 Перечень ресурсов сети Интернет

<https://www.youtube.com/watch?v=anlS3lIH2b4> (Линия сборки-сварки кузова автомобиля)

<https://www.youtube.com/watch?v=7ez-yc8sFsk> (Линия сборки и сварки кузова БМВ)

https://www.youtube.com/watch?v=KfoKL_AnZrU (Линия сборки и сварки кузова ауди)

<https://www.youtube.com/watch?v=FCiEEb5Wpos&t=5s> (Образцы сварных швов)

<https://www.youtube.com/watch?v=qr3khMv9btg&t=39s> (Сварка продукции оборонного назначения)

3.7 Методические указания

3.7.1. Обязанности кафедры

- разрабатывает программу преддипломной практики;
- знакомит студентов с целями, задачами и программой практики, представляет информацию об организациях, в которых осуществляется проведение практики;
- готовит предложения о распределении студентов на практику по организациям;
- разрабатывает, по мере необходимости пересматривает, корректирует методические указания для студентов и руководителей практики от кафедры, формы отчетной документации;
- выявляет и своевременно устраняет недостатки в ходе проведения практики, а при необходимости сообщает о них руководству вуза и организации;
- после окончания практики организует принятие дифференцированных зачетов у студентов;
- анализирует выполнение программ практики, обсуждает итоги и в течение недели после заседания кафедры представляет руководителю практики университета выписку из протокола заседания кафедры, отчет кафедры и «Направления отчеты» руководителей практики, а декану факультета – отчеты о результатах проведения практики;
- обеспечивает студентов индивидуальными заданиями по практике;
- разрабатывает дополнения и изменения к отчетно-методической документации по второй технологической практике;
- оптимизирует процесс прохождения практики студентами;
- обеспечивает должный уровень организации и контроля практики;
- проводит работу по усилению связи образовательного процесса с производством (филиалы кафедр, базовые производства, совместные учебно-научно-производственные лаборатории и т.д.).

3.7.2 Обязанности ответственного за практику на кафедре

- обеспечивает организацию проведения практики: получает регламентирующие документы, дневники, договора подряда, акты о выполненных работах и пр. у руководителя производственной практики университета и выдает их руководителям

практики от кафедры;

- формирует заявку на места прохождения практики;
- не позднее 20 октября каждого учебного года представляет руководителю производственной практики университета заявку на места практик;
- за месяц до начала практики уточняет обеспеченность заявки местами практик, содействует заключению дополнительных договоров и, не позднее чем за 15 дней, готовит проекты приказов о распределении студентов на практику, представляя их на согласование в следующей очередности: заведующему кафедрой, декану факультета, руководителю производственной практики университета и направляет на подпись ректору университета;
- участвует в заседании кафедры по подведению итогов практики, организует проведение инструктивных собраний студентов не позднее, чем за 5 дней до начала практики с приглашением заведующего кафедрой, руководителей практики от кафедры, контролирует наличие у студентов необходимых заполненных бланков:
- до 10 октября представляет в организационный отдел выписку из протокола заседания кафедры, отчет кафедры и «Направления-отчеты» по руководству практикой оформленные преподавателями и утвержденные заведующим кафедрой.

3.7.3 Обязанности руководителя практики от кафедры

- обеспечивает студентов различными бланками и дневниками, организывает их начальное заполнение (анкетные данные, индивидуальное задание, календарный график);
- не позже, чем за 3 дня до начала практики принимает участие в организации инструктивного собрания, объявляет студентам их обязанности знакомит с целями задачами, условиями прохождения практики согласно изданному приказу;
- проводит инструктаж выезжающих за пределы г. Могилева по заполнению и срокам оформления командировочных удостоверений;
- обеспечивает соответствие прохождения практики студентами учебному плану и программе практики;
- на предприятии контролирует издание приказов и обеспечение условий труда и быта, проведение инструктажа по охране труда;
- руководит научно-исследовательской работой студентов, предусмотренной заданием кафедры, привлекает студентов к рационализаторской и изобретательской работе;
- принимает дифференцированный зачет у студентов и участвует в проведении студенческой конференции по практике;
- обсуждает на заседании кафедры итоги практики и вносит предложения по ее усовершенствованию;
- в течении одной недели семестра, следующего за практикой, представляет в деканат зачетные ведомости.

3.7.4 Обязанности старшего группы студентов

Старший группы студентов назначается кафедрой и является непосредственным помощником руководителя практики от кафедры, а также замещает его в случае отсутствия на предприятии.

- Во время прохождения практики старший группы должен:
- работать в тесном контакте с руководителем практики от организации и отделом подготовки кадров (отделом технического обучения, отделом кадров);
 - обеспечить получение студентами пропусков в организацию;
 - знать места работы и участки, на которых находятся студенты во время практики;
 - предостерегать студентов группы от нарушений трудовой и бытовой дисциплины;

- организовывать участие группы в мероприятиях, проводимых в организации.

Своей дисциплиной и отношением к выполнению программы практики старший группы должен служить примером для всех студентов.

3.7.5 Обязанности студента

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики, указания руководителя практики от кафедры (старшего группы) и руководителя практики от организации;

- по прибытии в организацию явиться в отдел подготовки кадров (отдел технического обучения, отдел кадров), предоставить направление и ознакомиться с приказом (распоряжением) по организации о прохождении практики и ФИО и должностью руководителя практики от организации;

- подчиняться действующим в организации правилам внутреннего трудового распорядка;

- изучить и строго соблюдать правила охраны труда и производственной санитарии;

- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;

- участвовать в изучении рационализаторской и изобретательской работы по заданию руководителя практики;

- вести дневник, фиксируя в соответствующих разделах, этапы выполнения индивидуального задания и требований программы практики;

- студент обязан представить руководителю практики от кафедры дневник, письменный отчет, подписанный им и непосредственным руководителем практики от организации;

- если место практики находится вне места расположения университета, студент, обучающийся за счет средств республиканского бюджета, обязан оформить командировку для получения суточных, в т.ч. за время нахождения в пути к месту практики и обратно;

- по окончании практики командировочное удостоверение, проездные билеты документы, подтверждающие проживание в общежитии организации необходимо сдать в бухгалтерию в течение 7 дней после окончания преддипломной практики, а после летней – в течение сентября месяца нового учебного года;

- в исключительном случае, при необходимости прохождения практики не в сроки, установленные учебным планом, студент предоставляет заявление на имя ректора университета с детальным указанием причин переноса сроков практики с визами декана факультета и заведующего кафедрой;

- студенту, работавшему на оплачиваемом рабочем месте (т.е. получавшему заработную плату) либо не представившему командировочное удостоверение с пометкой отдела подготовки кадров (отдела технического обучения, отдела кадров) организации, суточные не выплачиваются, но сохраняется право на получение стипендии.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства контроля знаний студентов по ознакомительной практике хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ПК-7 – Владеть основами проектирования и производства сварных металлоконструкций.			
Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции.		ИПК-7.1. Владеть основами проектирования сварных металлоконструкций	
1	Пороговый уровень	Владеть основами проектирования сварных металлоконструкций	Умеет применить практически знания по проектированию сварных металлоконструкций.
2	Продвинутый уровень	Владеть основами производства сварных металлоконструкций	Умеет применить практически знания по производству сварных металлоконструкций
3	Высокий уровень	Владеть основами производства сварных конструкций с учетом применения расчетов в программе Solid Works.	Способен применить знания при производстве сварных конструкций с учетом применения расчетов в программе Solid Works.
ПК-9 – Техническая подготовка сварочного производства, его обеспечение и нормирование (С/01.6)			
Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции.		ИПК-9.2. Знать порядок и методы планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения сварочных работ.	
1	Пороговый уровень	Знать требования единой конструкторской и технологической документации	Способен применять знания требований единой конструкторской и технологической документации при подготовке производства
2	Продвинутый уровень	Знать порядок и методы планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения сварочных работ	Способен планировать и разработать графики технической и технологической подготовки производства
3	Высокий уровень	Знать передовой отечественный и зарубежный опыт производства сварных конструкций, технологические процессы сварки, сварочное и вспомогательное оборудование	Способен освоить работу на вновь вводимом участке по сборке и сварке узлов с применением робототехнического комплекса
ПК-10 – Технический контроль сварочного производства (С/02.6)			
Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции.		ИПК-10.2. Требования научно-технической документации в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.	
1	Пороговый уровень	Знать требования,	Способен разработать

		предъявляемые к испытательным лабораториям.	карты контроля при освоении новой продукции
2	Продвинутый уровень	Требования научно-технической документации в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.	Способен разработать методику контроля сварных изделий с учетом требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности
3	Высокий уровень	Владеет методами анализа технического уровня и методами статистического анализа качества продукции на всех этапах ее изготовления	Способен применять методы статистического анализа качества продукции на всех этапах изготовления для выявления недостатков при производстве и принятию решений по их устранению

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
Уметь работать с нормативно технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью.	Вопросы к зачету
Проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализ результатов деятельности производственных подразделений.	Вопросы к зачету
Обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование.	Вопросы к зачету

5.3 Критерии оценки зачета

Зачет проводится в письменной форме. Студенту выдается пять вопросов. В течении 30 минут он должен дать письменные ответы на эти вопросы. Каждый правильный ответ оценивается 8 баллами.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории, рег. номер ПУЛ-4.109.103/2-2022, ПУЛ-4.109.105/2-2022, ПУЛ-4.109.02/2-2022.