

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Политехнический институт
Кафедра «Машиностроение и материаловедение»

Утверждено на заседании кафедры
«МиМ»
«30» января 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

 А.В. Анцев

ПРОГРАММА

учебной практики (ознакомительной практики)

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

по направлению подготовки
15.03.01 Машиностроение

с профилем
Оборудование и технология сварочного производства

Формы обучения: заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 150301-04-22

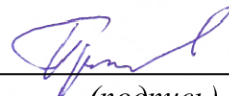
Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы практики

Разработчик:

Протопопов Е.А., ст. преподаватель, к.т.н.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи прохождения практики

Целью прохождения практики является изучение основных узлов и механизмов технологического оборудования; пользование инструментом, шаблонами, приборами для настройки и регулировки узлов оборудования и контроля технологических процессов; определение и устранение причин разладки оборудования; получение навыков работы на оборудовании.

Задачами прохождения практики являются:

- общее ознакомление со структурой машиностроительного предприятия;
- ознакомление с технологическими процессами, оборудованием основных и вспомогательных цехов, методами контроля технологических параметров и качества продукции, вопросами охраны труда и техники безопасности, основными планово-экономическими показателями предприятия.

2 Вид, тип практики, способ (при наличии) и форма (формы) ее проведения

Вид практики – учебная.

Тип практики – ознакомительная.

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Форма (формы) проведения практики – 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 (для заочной формы обучения).

Учебный процесс по практике организуется в форме практической подготовки обучающихся.

3 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

- 1) основные положения естественнонаучных дисциплин, используемые в инженерной практике для моделирования и расчета параметров функционирования объектов машиностроения и технологических процессов (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1);
- 2) теоретические и технологические основы производства материалов с рациональным использованием сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении (код компетенции – ОПК-7, код индикатора – ОПК-7.1).

Уметь:

- 1) основываясь на фундаментальных теориях, применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования при разработке

объектов машиностроения и технологических процессов (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.2);

2) выбирать методы экологически чистой обработки материалов при производстве изделий машиностроения (код компетенции – ОПК-7, код индикатора – ОПК-7.2);.

Владеть:

1) навыками разработки объектов машиностроения и технологических процессов на основе естественнонаучных и общеинженерных знаний (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.3);

2) навыками проектирования заготовок и их обработки на машиностроительном оборудовании с обеспечением рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов (код компетенции – ОПК-7, код индикатора – ОПК-7.3).

4 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Практика проводится в 2 семестре.

5 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических часах

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Продолжи-тельность		Объем контактной работы в академических часах		Объем иных форм образовательной деятельности в академических часах
			в неделях	в академических часах	Работа с руководителем практики от университета	Промежу-точная атте-стация	
Очная форма обучения							
2	ДЗ	6	ДППП	216	1,75	0,25	214

Условные сокращения: ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой); ДППП – 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, продолжительность практики исчисляется только в академических часах.

К иным формам образовательной деятельности при прохождении практики относятся:

- ознакомление с техникой безопасности;
- изучение технической документации профильной организации;
- выполнение обучающимся индивидуального задания под руководством руководителя практики от профильной организации;
- выполнение обучающимся индивидуального задания;
- составление обучающимся отчёта по практике.

6 Структура и содержание практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка орга-

низации, на базе которой проводится практика, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Содержание разделов практики:

1. Ознакомление с составом, структурой и организацией работы современного машиностроительного предприятия.

2. Знакомство с устройством и принципом работы технологического оборудования, обрабатывающего и контрольно-измерительного инструмента.

3. Ознакомление с методами информатизации, автоматизации и механизации современного машиностроительного производства.

4. Знакомство с мероприятиями в области безопасности труда и жизнедеятельности, обеспечением безопасности и защиты окружающей среды.

Местами прохождения практики могут быть предприятия и организации различных отраслей и форм собственности, их структурные подразделения (цехи, службы, отделы), научно-исследовательские и проектные организации, имеющие в наличии действующий рабочий парк оборудования, необходимого для приобретения учащимися компетенций, заявленных рабочей программой практики по реализуемому кафедрой направлению 15.03.01 Машиностроение.

1. ОАО «АК «Туламашзавод», г. Тула.

2. ПАО «Тульский оружейный завод», г. Тула.

3. ОАО «ТПЗ-Сервис», г. Тула.

4. ОАО «НПО «Сплав» им. А.Н. Ганичева, г. Тула.

5. ОАО «Тулачермет», г. Тула.

7. ОАО «Газстройдеталь», г. Тула.

8. ЗАО «Тулаэлектропривод», г. Тула.

Допускается прохождение практики учащимся на предприятии по персональному приглашению.

Этапы (периоды) проведения практики

№	Этапы (периоды) проведения практики	Виды работ
1	Организационный	Проведение организационного собрания. Инструктаж по технике безопасности. Разработка индивидуального задания.
2	Основной	Выполнение индивидуального задания.
3	Заключительный	Составление отчёта по практике. Защита отчёта по практике (дифференцированный зачет).

Примеры индивидуальных заданий

Задание 1. Структура сварочного цеха.

Задание 2. Описание технологического оборудования сварочного участка.

Задание 3. Описание средств автоматизации и механизации сварочного цеха.

7 Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация обучающегося по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой), в ходе которого осуществляется защита обучающимся отчета по практике. Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения при прохождении практики представлена ниже.

Система оценивания результатов обучения	Оценки
---	--------

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (дифференцированный зачет)	Неудовле- творительно	Удовлетво- рительно	Хорошо	Отлично

Требования к отчёту по практике

В течение всего периода практики студент ведет дневник, в котором записывает всю свою работу, делает необходимые зарисовки и эскизы. Дневник служит основным и необходимым материалом для составления отчета. Кроме того, студент обязан пользоваться дополнительной литературой.

В отчете по практике должны содержаться следующие основные разделы:

- титульный лист,
- список исполнителей, реферат,
- содержание,
- обозначения и сокращения,
- введение,
- основную часть,
- заключение,
- список используемых источников,
- по мере необходимости, приложения.

Отчет объемом около 8-12 страниц (без приложений) оформляется на сброшюрованных листах формата А4. Текст набирается в текстовом редакторе Word 2003 и выше. Требования к оформлению текста в редакторе Word представлены в таблице*.

Нумерация страниц сквозная, проставляется в правом верхнем углу. Первой страницей является титульный лист, на котором номер страницы не ставится.

Оформление отчета производится в соответствии с ГОСТ 2.105-95. Текст пояснительной записки разбивается на разделы и подразделы. Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацевого отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Таблица – Требования к оформлению текста пояснительной записки в редакторе Word

Формат бумаги	А4
Гарнитура текста	Times New Roman Cyr
Размер шрифта	14
Межстрочный интервал	Полуторный
Абзац	1.5 см
Перенос	Автоматический
Выравнивание	По ширине листа
Поля (верхнее, нижнее, правое, левое)	2 см
Редактор формул	Microsoft Equation 2.0/3.0
Размеры:	
- обычный	12
- крупный индекс	8.4
- мелкий индекс	7.2
- крупный символ	16
- мелкий символ	9

* Примечание - возможно оформление текста отчета в рукописном виде (текст должен быть написан аккуратно с оставлением полей: левого – 3 см, по правого – 2 см, верхнего и нижнего – 2 см).

Заголовки следует печатать с прописной буквой без точки в конце, не подчеркивая. Расстояние между заголовками и текстом при выполнении документа машинописным способом должно быть равно 3.4 интервала, при выполнении рукописным способом – 15 мм. Расстояние между заголовками раздела и подраздела – 2 интервала или 8 мм соответственно. Каждый раздел рекомендуется начинать с нового листа.

Слово "Содержание" записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной.

В конце отчета приводится список литературы, которая была использована при ее составлении, под заголовком «Список использованных источников». Список и ссылки на него в тексте оформляются по ГОСТ 7.1–2003. В список следует включить все использованные источники в порядке появления ссылок в тексте записки или в алфавитном порядке. При ссылке в тексте на источники приводят порядковый номер по списку, заключенный в квадратные скобки, например: [32].

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими стандартами. Расшифровка символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не были пояснены ранее в тексте, должна быть приведена непосредственно под формулой. Каждый символ следует писать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Расшифровка символов должна начинаться со слова "где" без двоеточия после него. Формулы должны иметь сквозную нумерацию (например (1)) или в пределах раздела (например (3.1) арабскими цифрами. Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в круглых скобках, например: "в формуле (1)".

Иллюстрации имеют нумерацию сквозную или в пределах раздела. При ссылках на иллюстрации в тексте следует писать, например: "в соответствии с рисунком 3.1". Иллюстрации могут иметь наименование и пояснительные данные. Слово "Рисунок" и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: "Рисунок 1- Узлы дефектоскопа".

Таблицы должны иметь сквозную нумерацию или в пределах раздела. Обозначается таблица следующим образом: "Таблица 1- Недопустимые дефекты". При ссылке в пояснительной записке следует писать, например: "в соответствии с таблицей 1". Таблицы со всех сторон ограничивают линиями.

Технологические процессы должны быть написаны на бланках технологических карт по ГОСТу и приложены к отчету.

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Ниже приведен перечень контрольных вопросов и (или) заданий, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках защиты отчета по практике. Они позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения при прохождении практики и сформированность компетенций, указанных в разделе 3.

Перечень контрольных вопросов и (или) заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-1 (коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3)

1. Контрольный вопрос. Что такое ручная дуговая сварка покрытыми электродами?

1. Расплавление металлического электрода и основного металла теплом дуги.
2. Способ сварки, при котором дуга защищается газом, выделяющимся при расплавлении покрытого электрода.
3. Дуговая сварка, при которой возбуждение дуги, подача электрода и его перемещение производятся вручную.

2. Контрольный вопрос. Какая характеристика наиболее правильно отражает сущность дуговой сварки неплавящимся электродом?

1. Дуга горит между неплавящимся (вольфрамовым или угольным) электродом и изделием.
2. Электроды, между которыми горит дуга, являются неплавящимися.
3. Защита дуги осуществляется защитным газом.

3. Контрольный вопрос. Как осуществляется процесс плазменной сварки дугой прямого действия?

1. Сжатая дуга возбуждается и горит между двумя неплавящимися вольфрамовыми электродами.
2. Сжатая дуга возбуждается и горит между неплавящимся электродом и свариваемым изделием.
3. Сжатая дуга возбуждается и горит между двумя плавящимися электродами.

4. Контрольный вопрос. К какому классу сталей относятся сварочные проволоки Св-08А, Св-08АА, Св-08ГА, Св-10ГА?

1. Низкоуглеродистому.
2. Легированному.
3. Высоколегированному.

5. Контрольный вопрос. Зависит ли напряжение дуги от сварочного тока?

1. Зависит.
2. Не зависит.
3. Зависит при малых и больших величинах сварочного тока.

6. Контрольный вопрос. Что обозначают буквы и цифры в маркировке сталей и сплавов?

1. Клейма завода-изготовителя.
2. Обозначения номера плавки и партии металла.
3. Обозначение химических элементов и их процентный состав.

7. Контрольный вопрос. Нужно ли менять светофильтры в зависимости от величины сварочного тока?

1. По усмотрению сварщика.
2. Менять при величине тока свыше 200 А.
3. Следует менять в любом случае.

8. Контрольный вопрос. Укажите влияние полярности при автоматической дуговой сварке под флюсом на постоянном токе.

1. На прямой полярности глубина провара на 40-50% больше, чем при сварке на обратной.
2. На обратной полярности глубина провара на 40-50% больше, чем при сварке на прямой.
3. Изменение полярности не оказывает влияния на глубину провара и форму шва.

9. Контрольный вопрос. С какой целью применяют осциллятор при сварке неплавящимся электродом?

1. Для повышения напряжения холостого хода источника.
2. Для уменьшения напряжения холостого хода источника.
3. Для электрического пробоя дугового промежутка и возбуждения сварочной дуги.

10. Контрольный вопрос. Как влияет высокое содержание серы и фосфора на свариваемость стали?

1. Не влияет.
2. Повышает свариваемость при условии предварительного подогрева стали.
3. Способствует появлению трещин и ухудшает свариваемость стали.

11. Контрольный вопрос. Какие основные процессы протекают при ручной электродуговой сварки плавлением (РДС)?

1. Расплавление металлического стержня, покрытия электрода и основного металла.
2. Защита дуги и сварочной ванны газом от расплавления покрытия электрода.
3. Расплавление основного металла от теплового воздействия электрической дуги, стержня и покрытия электрода.

12. Контрольный вопрос. Какие основные процессы протекают при газовой сварке?

1. Нагрев и плавление металла осуществляется теплом от сжигания горючего газа в кислороде.
2. Защита сварочной ванны газом.
3. Защита дуги и сварочной ванны осуществляется газом.

13. Контрольный вопрос. Укажите правильную характеристику автоматической сварки под флюсом?

1. Дуга возбуждается и горит между электродной проволокой и расплавленным флюсом, закрывающим сварочную ванну.
2. Тепло выделяется за счет преобразования электрической энергии в тепловую при прохождении тока через расплавленный металл.
3. Дуга возбуждается и горит между электродной проволокой и изделием, место сварки которого находится под слоем флюса.

14. Контрольный вопрос. К какому классу сталей относятся сварочные проволоки Св-12Х11НМФ, Св-10Х17Т, Св-06Х19Н9Т?

1. Низколегированному.
2. Легированному.
3. Высоколегированному.

15. Контрольный вопрос. Из каких условий выбирают определенный диаметр электрода?

1. Полярности тока.
2. Величины тока.
3. Рода тока (постоянный, переменный).

16. Контрольный вопрос. Какие источники питания дуги применяют для механизированной сварки в углекислом газе?

1. Любые источники питания дуги переменного тока.
2. Многопостовые источники питания с прямой полярностью постоянного тока.
3. Однопостовые сварочные преобразователи и выпрямители постоянного тока с жесткой или пологопадающей внешней характеристикой.

17. Контрольный вопрос. Укажите условные обозначения швов для ручной дуговой сварки?

1. С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают условные обозначения шва сварных соединений по ГОСТ, ОСТ.
2. С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают метод и способ сварки.
3. С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают методы и объем контроля.

18. Контрольный вопрос. Какие параметры следует контролировать при проверке состояния сварочных флюсов?

1. Цвет, однородность и гранулометрический состав.
2. Насыпной вес.
3. Цвет и однородность.

19. Контрольный вопрос. Для чего служит трансформатор?

1. Для преобразования частоты переменного тока.
2. Для преобразования напряжения электрической сети.
3. Для преобразования напряжения электрической сети при постоянном токе.

20. Контрольный вопрос. В каком состоянии находится основной металл при пайке?

1. Жидком.
2. Твердо-жидком.
3. Твердом.

Перечень контрольных вопросов и (или) заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-7 (коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3)

1. Контрольный вопрос. Какие основные процессы протекают при дуговой сварке плавящимся электродом в среде инертных (МИГ) и активных (МАГ) газов?

1. Нагрев и плавление основного и присадочного металла осуществляется теплом от сжигания газов в атмосфере воздуха.
2. Нагрев и плавление основного и присадочного металла осуществляются теплом от электрической дуги между электродом и изделием.
3. Защита дуги и образование сварочной ванны осуществляются за счет теплотворной способности газов.

2. Контрольный вопрос. Что обозначают буквы и цифры в маркировке сталей и сплавов?

1. Клейма завода-изготовителя.
2. Обозначения номера плавки и партии металла.
3. Обозначение химических элементов и их процентный состав.

3. Контрольный вопрос. Чем характеризуется процесс импульсно-дуговой сварки?

1. Процесс, в котором сварочный ток изменяется по определенному закону во времени с заданной частотой.
2. Процесс, в котором частота сварочного тока изменяется по заданному закону.
3. Процесс, при котором сварочный материал подается в сварочную ванну импульсами за счет специального привода.

4. Контрольный вопрос. Какие требования предъявляются к сварочным материалам при входном контроле?

1. Наличие сертификата: полнота и правильность приведенных в нем данных, наличие на каждом упаковочном месте этикеток с контролем данных, приведенных в них, состояние материалов и упаковок.
2. Наличие сертификата: полнота и правильность приведенных в нем данных.
3. Требования к контролю устанавливаются в каждом отдельном случае в зависимости от требований Заказчика.

5. Контрольный вопрос. Укажите газы, которые смешивают с углекислым газом при механизированной сварке плавящимся электродом соединений деталей из углеродистых и низколегированных сталей?

1. Кислород до 30 %.
2. Гелий до 50%; азот до 75%.
3. Кислород до 50%.

6. Контрольный вопрос. С какой целью выполняют разделку кромок металла?

1. Для уменьшения разбрызгивания металла.
2. Для удобства наблюдения за процессом сварки.
3. Для обеспечения провара свариваемого металла на всю глубину.

7. Контрольный вопрос. Какие параметры следует контролировать при проверке состояния сварочных флюсов?

1. Цвет, однородность и гранулометрический состав.
2. Насыпной вес.
3. Цвет и однородность.

8. Контрольный вопрос. Какая принята терминология оценки свариваемости металлов?

1. Хорошая, удовлетворительная, ограниченная, плохая свариваемости.
2. Отличная, посредственная.
3. Превосходная, посредственная.

9. Контрольный вопрос. Какая схема образования соединения при точечной контактной сварке предпочтительнее?

1. Нагрев металла до высокопластического состояния без плавления с последующей осадкой.
2. Нагрев металла до плавления с образованием литого ядра.
3. Нагрев металла до плавления с образованием литого ядра с последующей проковкой.

10. Контрольный вопрос. Как зависит количество выделенного тепла при увеличении силы тока в контактной сварке?

1. Зависит только от сопротивления и не зависит от силы тока.
2. Прямопропорциональная зависимость.
3. Пропорционально квадрату тока.

11. Контрольный вопрос. Укажите правильную характеристику электрошлаковой сварки?

1. Источником нагрева служит тепло, выделяющееся в ванне расплавленного флюса при прохождении через него тока от электродной проволоки к изделию.
2. Тепло выделяется за счет преобразования электрической энергии в тепловую при прохождении тока через расплавленный металл.

3. Дуга возбуждается и горит между электродной проволокой и изделием, место сварки которого находится под слоем флюса.

12. Контрольный вопрос. Какие химические соединения образуются в сварочной ванне при сварке низкоуглеродистых сталей в процессе взаимодействия жидкого металла с кислородом?

1. Сульфиды железа.
2. Оксиды железа.
3. Карбиды железа.

13. Контрольный вопрос. Зависит ли напряжение дуги от ее длины?

1. Зависит.
2. Не зависит.
3. Зависит при малых и больших величинах сварочного тока.

14. Контрольный вопрос. Какая зона в сварочной дуге называется анодным пятном?

1. Высокотемпературный участок на отрицательном электроде дуги.
2. Высокотемпературный участок на положительном электроде дуги.
3. Наиболее яркий участок в столбе дуги.

15. Контрольный вопрос. Какие из названных узлов входят в состав устройства сварочного выпрямителя?

1. Якорь.
2. Трансформатор.
3. Коллектор

16. Контрольный вопрос. Допускается ли выводить кратер и возбуждать дугу на основном металле за пределами шва?

1. Допускается.
2. Не допускается.
3. Требования не регламентируются.

17. Контрольный вопрос. Как влияет длина дуги на устойчивость ее горения?

1. С увеличением длины дуги устойчивость горения снижается.
2. С увеличением длины дуги устойчивость горения увеличивается.
3. Не оказывает практического влияния.

18. Контрольный вопрос. В каком виде содержится углекислый газ в баллоне?

1. Жидком.
2. Газообразном.
3. Зависит от типа применяемого растворителя.

19. Контрольный вопрос. Укажите, как влияет на геометрические размеры шва уменьшение диаметра сварочной проволоки (при неизменном токе) при дуговой сварке под флюсом ?

1. Увеличивается глубина провара, уменьшается ширина шва и коэффициент формы шва.
2. Увеличивается глубина провара.
3. Никакого влияния не оказывает.

20. Контрольный вопрос. В каком состоянии находится основной металл при пайке?

1. Жидком.

2. Твердо-жидком.

3. Твердом.

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения практики требуется специализированное оборудование, необходимого для приобретения студентами компетенций, заявленных рабочей программой практики по реализуемому кафедрой направлению 15.03.01 Машиностроение.

10 Перечень учебной литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Федосов С.А. Основы технологии сварки [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федосов С.А.– Электрон. текстовые данные.– М.: Машиностроение, 2011.– 128 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5227>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Лупачёв В.Г. Общая технология сварочного производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лупачёв В.Г.– Электрон. текстовые данные.– Минск: Вышэйшая школа, 2011.– 287 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20235>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю.

Дополнительная литература

1. Источники питания сварочной дуги [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.М. Болдырев [и др.].– Электрон. текстовые данные.– Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.– 113 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22662>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Алешин Н.П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алешин Н.П.– Электрон. текстовые данные.– М.: Машиностроение, 2006.– 368 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5197>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю.

3. Сварка и свариваемые материалы: справочник: в 3 т. / под ред. В. Н. Волченко и др. - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1991 - . - ISBN 5-5-229-00816-4. Т. 1: Свариваемость материалов / под ред. Э. Л. Макарова.- 1991. - 528 с. - ISBN 5-229-00815-3.

4. Сварка и свариваемые материалы: справочник: в 3 т. / под ред. В. Н. Волченко. - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1997. - ISBN 5-7038-1248-8. Т. 2: Технология и оборудование / под ред. В. М. Ямпольского.- 1997. - 574 с. - ISBN 5-7038-1253-4.

5. Колачев, Б.А. Металловедение и термическая обработка цветных металлов и сплавов: Учебник для вузов /Б.А. Колачев, В.И. Елагин, В.А. Ливанов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: МИСИС, 2001. – 416 с.: ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 5-87623-027-8 /в пер./: 74.80.

6. Алешин, Н.П. Сварка.Резка.Контроль : справочник:В 2 т. Т.1 / Алешин Н.П.[и др.];под ред.:Н.П.Алешина,Г.Г.Чернышева .– М. : Машиностроение, 2004 .– 624с. : ил. – Библиогр.в конце гл. – ISBN 5-217-03263-4 /в пер./ : 858.00.

7. Алешин, Н.П. Сварка.Резка.Контроль : справочник:в 2 т. Т.2 / Алешин Н.П.[и др.];под ред.:Н.П.Алешина,Г.Г.Чернышева .– М. : Машиностроение, 2004 .– 480с. : ил. – Библиогр.в конце гл. – ISBN 5-217-03264-2 /в пер./ : 858.00.

8. Сварка полимеров и склеивание материалов : Справочник / Сост. Казаков С.И. и др. – М. : Центр промышленного маркетинга, 2004 .– 403с. – Прил. N 3 к бюллетеню "Промышленный маркетинг" .– Библиогр. в конце кн. – ISBN 5-902612-01-2 : 3000.00.

9. Петрунин, И.Е. Справочник по пайке / Петрунин И.Е., Березников Ю.И., Бунькина Р.Р. и др.; Под ред. И.Е. Петрунина .– / 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 2003 .– 480с. : ил. – Библиогр. в конце гл. – ISBN 5-217-03167-0 /в пер./ : 436.00.

10. Акулов, А.И. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки : Учебник для вузов / А.И. Акулов, В.П. Алехин, С.И. Ермаков и др.; Под ред. А.И. Акулова .– 2-е изд., испр. и доп. – М. : Машиностроение, 2003 .– 560с. : ил. – Библиогр. в конце кн. – ISBN 5-217-03130-1 /в пер./ : 211.00.

11. Технология конструкционных материалов (Технологические процессы в машиностроении): в 4-х ч. - Тула : Изд-во ТулГУ, 2007. Ч.2: Сварочное производство: учебник для вузов / С.К. Захаров [и др.]. - 2007. – 544 с. : ил. – Библиогр.: с. 514-515 .– Предм. указ.: с. 529-537 .– ISBN 978-5-7679-1057-1 (в пер.).

12. Сварочное производство : научно-технический и производственный журнал – М. : Машиностроение– ISSN 0491-6441.

13. Сварка и диагностика : журнал для сварщиков, организаторов и руководителей сварочного производства / Нац. ассоциация контроля и сварки .– М.: ООО «НАКС Медиа» – ISSN 2071-5234.

14. Заготовительные производства в машиностроении : кузнечно-штамповочное, литейное и другие производства : ежемесячный научно-технический журнал : журнал / Академия Проблем Качества Российской Федерации – М. : Машиностроение, – ISSN 1684-1107.

15. Автоматическая сварка : международный научно-технический и производственный журнал / НАН Украины ; Институт электросварки им. Е.О. Патона ; Международная ассоциация "Сварка".– Киев : Наукова думка, .– ISSN 0005-111X.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ” : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам. - интернет-ссылка для доступа к ЭБС: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана

2. ЭБС "Лань". - интернет-ссылка для доступа к ЭБС: <https://e.lanbook.com>, по паролю. - Загл. с экрана

3. ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий.- интернет-ссылка для доступа к ЭБС: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю. - Загл. с экрана

4. ЭБС "Book.ru": электронная библиотека издательства "Кнорус". - интернет-ссылка для доступа к ЭБС: <http://www.studmedlib.ru/>, по паролю. - Загл. с экрана

5. ЭБС Юрайт : электронная библиотека для вузов и ссузов. - интернет-ссылка для доступа к ЭБС: <https://biblio-online.ru/>, по паролю. - Загл. с экрана

6. Научная Электронная Библиотека eLibrary : библиотека электронной периодики. - интернет-ссылка для доступа к НЭБ: <http://elibrary.ru/> , по паролю.- Загл. с экрана.

7. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа. - интернет-ссылка для доступа к НЭБ : <http://cyberleninka.ru/> , свободный.- Загл. с экрана

8. Гост Эксперт. Единая база ГОСТов РФ. 80 000 документов бесплатно. Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://gostexpert.ru/>, свободный.- Загл. с экрана.

9. ТехЛит.ру. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА.- Режим доступа : WWW.TEHLIT.RU, свободный.- Загл. с экрана.

11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Текстовый редактор OpenOffice.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис».