

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
«Технологическая (проектно-технологическая) практика
(производственная)»

Направление подготовки 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Профиль Технологии и роботизированные системы сварочного производства

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2026

Воронеж 2026

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1.1. Цели практики

Закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентами при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин; изучение конструкторско-технологической документации, действующих стандартов, технических условий, положений инструкций по разработке технологических процессов и оборудования, его эксплуатации, а также эксплуатации средств автоматизации, средств вычислительной техники, оформлению технологической документации; изучение видов и особенностей технологических процессов, правил эксплуатации технологического оборудования, инструмента, средств автоматизации и управления, имеющих в подразделении, средств технологического оснащения, автоматизации и управления для определения их соответствия технологическим условиям стандартам; технологических и программных средства автоматизации и управления; участие в работах, выполняемых инженерно-техническими работниками данного предприятия (организации).

1.2. Задачи прохождения практики

ознакомиться:

- с принципами и правилами разработки технологических процессов в условиях конкретного реального производства;
- с требованиями к составлению и оформлению необходимой конструкторской, технологической и нормативной документации;
- с мероприятиями по обеспечению качества деталей машин, изготавливаемых в различных цехах машиностроительных предприятий;
- с вопросами организации труда на рабочем месте и основными мероприятиями по технике безопасности.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ

Вид практики–Производственная практика

Тип практики–Технологическая (проектно-технологическая) практика

Образовательная деятельность при прохождении обучающимися практики организуется преимущественно в форме практической подготовки и иных формах (вводные лекции, инструктажи, экскурсии, собеседования и т.п.).

Реализация практики в форме практической подготовки осуществляется в соответствии с календарным учебным графиком и учебным планом.

Практическая подготовка при проведении практики может быть организована:

- непосредственно в университете, в том числе в структурном подразделении ВГТУ, предназначенном для проведения практической подготовки;
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей ОПОП ВО (далее – профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого

между ВГТУ и профильной организацией.

Форма проведения практики—дискретно

Способ проведения практики—стационарная, выездная.

Стационарная практика проводится в ВГТУ (на базе выпускающих кафедр или других структурных подразделениях) или в профильных организациях, расположенных в городе Воронеж.

Выездная практика проводится в местах проведения практик, расположенных вне г. Воронежа.

Способ проведения практики определяется индивидуально для каждого студента и указывается в приказе об организации практической подготовки при проведении практики обучающихся.

Место проведения практики—перечень объектов для прохождения практики устанавливается на основе типовых двусторонних договоров между предприятиями (организациями) и ВУЗом.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Практика Б2.О.02(П) «Технологическая (проектно-технологическая) практика» относится к обязательной части блока Б2 учебного плана.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс прохождения практики «Технологическая (проектно-технологическая) практика» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;

ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;

ПК-1. Способен использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов сварных машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями;

ПК-4. Способен выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных конструкций в машиностроении;

ПК-6. Способен проводить сбор и анализ научно-технической информации в области профессиональной деятельности, технологические эксперименты по стандартным и заданным методикам с обработкой их результатов.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	знать влияние основных факторов конструктивного, технологического, эксплуатационного характера на свойства и физико-механические характеристики основного металла и металла сварного соединения конструкции; термины и определения в области напряжений, деформаций и перемещений сварных конструкций; факторы, оказывающие влияние на характер и величину распределения напряжений, деформаций и перемещений в сварных конструкциях; факторы конструктивного технологического и эксплуатационного характера, оказывающие влияние на уровень и характер распределения напряжений в сварных соединениях; способы снижения напряжений и деформаций в сварных соединениях.
	уметь грамотно и обоснованно назначить материал конструкции, ее термообработку, оценить значимость возможных дефектов материала конструкции; предложить наиболее рациональное конструктивное исполнение изделия, с учетом его высокой технологичности и работоспособности; рационально подобрать геометрию (сечение) соединения при обеспечении его высокой технологичности и работоспособности; обоснованно выявлять причинно-следственные связи между напряжениями, деформациями и перемещениями; назначать меры на стадии разработки проекта конструкции, в процессе ее исполнения и при ее последующей обработке с целью снижения уровня напряжений и деформаций; рационально назначить способы снижения напряжений и деформаций в сварных соединениях.
	владеть навыком определения напряжений и деформаций простейших конструктивных элементов; навыком отработки технологических параметров с целью снижения уровня напряжений и деформаций в простейших сварных конструкциях.
ОПК-5	знать основную нормативно-техническую документацию, используемую при проектировании технологического процесса изготовления сварных конструкций.
	уметь технически грамотно производить разработку маршрутной и операционной технологии с выбором необходимого технологического оборудования, ме-

	тодов и средств контроля. владеть навыками поиска и выбора источников технической информации применительно к производственному профилю и классификационным признакам сварных конструкций; навыками оценки технологичности конструкции изделия на стадиях ее проектирования и изготовления.
ОПК-7	знать правила по охране труда при проведении сварочных работ уметь разрабатывать правила по охране труда и технике безопасности при проведении сварочных работ на основании базовых нормативных документов владеть навыком разработки инструкций по технике безопасности и охране окружающей среды
ПК-1	знать нормативные документы единой системы технологической подготовки производства, классификацию кодирования деталей и технологий их обработки, основы автоматизации технологической подготовки производства при использовании станков с ЧПУ и роботов уметь контролировать и оптимизировать производственные процессы на начальных этапах проектирования машиностроительных изделий по заданной модели изделия, выполненной в CAD системе, составить последовательность технологических операций изготовления изделия владеть навыками работы с основными пакетами прикладных программ позволяющих автоматизировать конструкторский и технологический вид проектирования
ПК-4	знать последовательность выполнения технологических операций; современное технологическое оборудование, оснастку, типы сварочных источников питания, внешние вольтамперные характеристики источников питания уметь проработать последовательность выполнения технологических операций с указанием параметров режима, вспомогательных материалов, соответствующего оборудования, выбирать способ сварки и к нему соответствующий источник питания владеть навыком составления технологического процесса, снятия внешних характеристик при раз-

	личных режимах работы источников питания и технического обслуживания сварочных источников питания
ПК-6	знать последовательность разработки технологического процесса на заготовительные, сборочные, сварочные операции, контроль и испытания.
	уметь обеспечивать технические требования к технологическим процессам и требования к оформлению документации; технически и технологически обоснованно применять методы контроля качества сварки; производить измерения, контроль и запись технологических параметров при изготовлении сварных конструкций.
	владеть навыками поиска и выбора источников технической информации применительно к производственному профилю и классификационным признакам сварных конструкций; навыками оценки технологичности конструкции изделия на стадиях ее проектирования и изготовления; практическими приемами разработки операционных карт сварки в соответствии с требованиями отечественных и международных стандартов; практическими навыками обеспечения качества сварных конструкций опасных производственных объектов.

5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет 6 з.е., ее продолжительность – 4 недели.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

6.1 Содержание разделов практики и распределение трудоемкости по этапам

№ п/п	Наименование этапа	Содержание этапа	Трудоемкость, час	
			Всего часов	из них практической подготовки
1	Подготовительный этап	Проведение собрания по организации практики. Знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формой отчетности. Распределение заданий. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности.	2	-
2	Знакомство с ведущей организацией	Изучение организационной структуры организации. Изучение нормативно-технической документации.	10	-
3	Практическая работа	Выполнение индивидуальных заданий. Сбор практического материала.	228	156
4	Подготовка отчета	Обработка материалов практики, подбор и	10	-

		структурирование материала для раскрытия соответствующих тем для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчета руководителю.		
5	Защита отчета		2	-
Итого			252	156

Практическая подготовка при проведении практики включает в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью – 4 часа.

6.2 Содержание практической подготовки при проведении практики

Содержание практической подготовки при проведении практики устанавливается исходя из содержания и направленности образовательной программы, содержания практики, ее целей и задач.

Практическая подготовка при проведении практики направлена на формирование умений и навыков в соответствии с трудовыми действиями и (или) трудовыми функциями по профилю образовательной программы.

Практическая подготовка проводится путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы:

№ п/п	Типы задач профессиональной деятельности	Выполняемые обучающимися в период практики виды работ	Формируемые профессиональные компетенции
1	проектно-конструкторская деятельность	Выбор и расчет параметров режима сварки, выбор вспомогательных сварочных материалов, нормирование технологического процесса	ПК-1
2	производственно-технологическая деятельность	Оценка технологичности изделия и технологического процесса его изготовления Изучение устройства и принципов работы сварочного оборудования и приспособлений Изучение устройства и принципа работы источников питания для сварки	ПК-4
		Работа с пакетами прикладных программ конструкторского и технологического проектирования Разработка и анализ технологических процессов сварки Ознакомление с правилами охраны труда и техники безопасности при проведении сварочных работ	ПК-6

При проведении практики в ВГТУ назначается руководитель по практической подготовке от кафедры из числа лиц, относящихся к профессор-

ско-преподавательскому составу университета, который осуществляет реализацию практики в форме практической подготовки, составляет рабочий график (план) проведения практики, разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ.

При проведении практики в профильных организациях (на основании договоров, заключаемых ВГТУ с организациями) содержание практики и планируемые результаты обучения по практике, установленные в рабочей программе практики, согласовываются с профильной организацией (дневник практики, приложения к договору о практической подготовке при проведении практики обучающихся). Руководителями по практической подготовке от кафедры (осуществляет реализацию практики в форме практической подготовки) и от профильной организации (обеспечивает реализацию практики в форме практической подготовки со стороны профильной организации) составляются совместные рабочие графики (план) проведения практики и согласовываются индивидуальные задания для обучающихся (дневник практики).

На протяжении всего периода практики обучающийся в соответствии с индивидуальным заданием на практику (в т.ч. групповым (бригадным) заданием) выполняет определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю ОПОП, собирает и обрабатывает необходимый материал, оформляет дневник практики и отчет по результатам прохождения практики, содержащий описание профессиональных задач, решаемых обучающимся на практике.

6.3 Примерный перечень индивидуальных заданий для обучающихся, выполняемых в период практики

Индивидуальные задания в период прохождения технологической практики выдается с учетом возможности использования его результатов при выполнении курсового проектирования по курсу «Инженерное обеспечение производства сварных конструкций» и дальнейшего развития в ВКР. Объектом задания может быть один из сварных узлов, изготавливаемых на предприятии.

Задание содержит следующие требования:

- изучить конструкцию узла по чертежам и практически проработать узел на технологичность по ЕСТПП;
- оценить материал узла на свариваемость; изучить методы оценки свариваемости, применяемые на предприятии; предложить возможные обоснованные варианты замены материала;
- определить требования к точности изготовления узла и проанализировать, как выполняются эти требования на существующем оборудовании по принятой технологии;

- дать анализ принятой технологии изготовления узла; отметить ее достоинства и недостатки и предложить возможные обоснованные варианты изменения технологии;
- разработать эскизы на оснастку для изготовления узла;
- проработать возможность применения средств механизации и автоматизации для сборки и сварки узла.

Примерный перечень узлов, предлагаемых студентам в качестве индивидуального задания по практике (с учетом тематики предприятий): «Стойка пресса», «Ползун пресса», «Ресивер», «Стол пресса», «Направляющая ползуна», «Кожух», «Кронштейн», «Поддон», «Колено», «Ограждение», «Рама комбайна нижняя», «Колесо эксцентриковое», «Стрела экскаваторная моноблочная», «Прямая лопата», «Обратная лопата», «Рама гидравлического экскаватора», «Коромысло экскаватора», «Кабина экскаватора», «Плунжер экскаватора», «Корпус тяги», «Кожух», «Основание», «Фланец соединения электродвигателя с гидронасосом», «Платформа», «Рукоять обратной лопаты», «Стрела экскаватора решетчатая», «Рама дизеля», «Фальшподдон», «Чаша куттера», «ЭЛС элементов задвижек», «Корпус воздухосборника», «Корпус компенсатора», «Закрылка крыла самолета», «Гидробак самолета», «Сотовые панели», «Шасси самолета», «Система кондиционирования самолета», «Пилон самолета».

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОХОЖДЕНИЮ ПРАКТИКИ

Контроль и оценка результатов практики осуществляются в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с локальным вузовским актом - положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВГТУ.

7.1 Текущий контроль

Методы текущего контроля и оценки выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (методы контроля и оценки практической подготовки):

- наблюдение за деятельностью обучающихся, за подготовкой и сбором материалов для отчета по практике;
- анализ и оценка продуктов практической деятельности обучающихся;
- проверка и анализ качества выполнения работ (в соответствии с выданным индивидуальным заданием).

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета с оценкой.

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для очной формы обучения; в 8 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;
 «удовлетворительно»;
 «неудовлетворительно».

Аттестация по итогам практики проводится в соответствии с методическими рекомендациями по организации практической подготовки при проведении практики обучающихся (далее – методическими рекомендациями), разработанными по ОПОП кафедрой технологии сварочного производства и диагностики.

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

Вопросы (тестовые задания) для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
1.	Порядок проработки проектной документации на изготовления изделия.
2.	Виды и характеристики проектной и технологической документации.
3.	Правила разработки единичных и групповых технологических процессов.
4.	Оценка установленных технологических параметров производственного оборудования и оценка его безопасной эксплуатации в соответствии с действующими нормативами.
5.	Правила выбора технологической оснастки в соответствии с Единой системой технологической подготовки производства
6.	Оценка технологичности технических условий на изготовление изделия.
7.	Определение основного и вспомогательного технологического оборудования для изготовления изделия.
8.	Порядок оформления технического задания на проектирование средств технологического оснащения.
9.	Определение возможности использования универсального оборудования и средств технологического оснащения для изготовления изделия.
10.	Выбор видов и методов контроля качества выпускаемой продукции.
ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	
1.	Технологичность конструкции изделия. Основные понятия и определения.
2.	Основные показатели технологичности конструкции изделия, их оценка.
3.	Вспомогательные показатели технологичности конструкции изделия, их определение.
4.	Базовые показатели технологичности конструкции изделия. Уровень технологичности.
5.	Порядок разработки единичных технологических процессов сборочно-сварочных операций.
6.	Порядок разработки унифицированных технологических процессов сборочно-сварочных операций.
7.	Порядок отработки конструкции изделия на технологичность.
8.	Порядок внедрения в производство основного технологического оборудования и средств технологического оснащения в соответствии с нормативными доку-

	ментами.
9.	Состав и содержание карты технологического процесса сварки для групп объектов опасных технических устройств.
10.	Порядок аттестации технологии сварки для групп объектов опасных технических устройств.
ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	
1.	Перечень вредных производственных факторов при производстве сварочных работ.
2.	Оценка установленных технологических параметров производственного оборудования и оценка его безопасной эксплуатации в соответствии с действующими нормативами.
3.	Правила выполнения сварочных работ при монтаже технологического оборудования.
4.	Правила безопасности при производстве сварочных работ на высоте.
5.	Правила безопасности при эксплуатации баллонов с газами.
6.	Методика нормирования содержания вредных аэрозолей, содержащихся в производственных помещениях.
7.	Меры оказания первой доврачебной помощи при травматизме.
8.	Порядок оформления акта о несчастном случае на производстве.
9.	Профилактические мероприятия по предупреждению профессиональных заболеваний.
10.	Состав мероприятий по контролю соблюдения экологической безопасности проводимых работ.
ПК-1. Способен использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов сварных машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	
1.	Виды и характеристики систем проектирования технологических процессов.
2.	Виды и характеристика технологической и производственной документации.
3.	Правила внесения изменений в производственную и технологическую документацию.
4.	Составление маршрутного технологического процесса изготовления изделия.
5.	Составление операционного технологического процесса на сборочно-сварочные операции.
6.	Выбор средств и методов контроля качества изделия.
7.	Выбор способов неразрушающих испытаний и необходимого технологического оборудования.
8.	Порядок подтверждения качества сварных соединений при отработке технологии сварки конструкции неразрушающими методами.
9.	Порядок подтверждения качества сварных соединений при отработке технологии сварки конструкции разрушающими методами. Виды разрушающего контроля.
10.	Порядок оформления заключения на внедрение в производство технологического процесса сварки изделия.
ПК-4. Способен выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных конструкций в машиностроении	
1.	Порядок оценки установленных технологических параметров производственного оборудования.

2.	Методика оценка общей трудоемкости сборочно-сварочных работ.
3.	Порядок внедрения в производство технологической сборочно-сварочной оснастки.
4.	Критерии выбора основного материала для сварных сосудов, работающих под давлением.
5.	Критерии выбора основного материала для изготовления сварных технологических трубопроводов.
6.	Критерии выбора сварочных материалов для сварки аустенитных сталей.
7.	Критерии выбора сварочных материалов для сварки малоуглеродистых низколегированных сталей.
8.	Критерии выбора сварочных материалов для сварки высоколегированных сталей.
9.	Методика оценки эффективности применения автоматических способов сварки.
10.	Порядок внедрения в производство технологических процессов сварки изделия.
ПК-6. Способен проводить сбор и анализ научно-технической информации в области профессиональной деятельности, технологические эксперименты по стандартным и заданным методикам с обработкой их результатов	
1.	Характеристика единичных, типовых и групповых технологических процессов.
2.	Состав и порядок оформления маршрутных технологических процессов на сборочно-сварочные и контрольные операции.
3.	Состав и порядок оформления операционной карты сварки изделия.
4.	Порядок проведения испытаний на прочность сварной конструкции.
5.	Порядок проведения испытаний на герметичность сварной конструкции.
6.	Состав работ по отработке конструкции изделия на технологичность.
7.	Состав работ по отработке технологических режимов сварки высоколегированных аустенитных сталей.
8.	Состав работ по отработке технологических режимов сварки малоуглеродистых низколегированных сталей.
9.	Порядок внесения изменений в технологическую документацию.
10.	Порядок внедрения в производство технологических процессов сварки.

Практические задания для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
1.	В состав технических условий на сварную конструкцию входят: А. Требования по условиям транспортировки, консервации и хранения изделия. Б. Требования по сборке, сварке и контролю качества. В. Требования по точности рабочих параметров изделия. Г. а, б, в. Д. а, б.

2	<u>Оптимальность разбивки сварной конструкции при ее проектировании на отдельные подузлы определяется:</u> А. условиями производства (сборка, сварка и контроль на монтажной площадке или в стационарных условиях); Б. доступности соединений для сварки и контроля; В. достижением точности размеров конструкции; Г. возможностью термообработки сварной конструкции или её отдельных узлов; Д. факторами б, в, г. Е. факторами а, б, в и г.
3	<u>Сборочный чертеж изделия относится к:</u> А. проектной документации; Б. конструкторской документации; В. технологической документации.
4	<u>Исходными данными для проектирования технологического процесса изготовления сварной конструкции являются:</u> А. чертежи изделия; Б. технические условия; В. планируемая программа выпуска; Г. а и б; Д. а, б и в.
5	<u>Технические условия это документ, относящийся к:</u> А. Конструкторской документации. Б. Технологической документации.
6	<u>Извещение об изменении проектной документации (ИИ):</u> А. Ограничено по сроку действия. Б. Не имеет ограничений по сроку действия.
7	<u>К средствам технологического оснащения относят:</u> А. Сборочные приспособления. Б. Сварочные приспособления. В. Контрольные и измерительные приспособления. Г. Приспособления для проведения испытаний. Д. а, б, в, г. Е. а, б, в.
8	<u>Оценка качества технологической документации проводится с целью:</u> А. Определения актуализации содержания. Б. Определения достаточности операций контроля и испытаний. В. Определения соответствия проектной документации.
9	<u>Типовыми называются технологические процессы, объединенные общностью:</u> А. Технологических признаков. Б. Конструктивно-технологических признаков.

10	<u>Требования технических условий на определенный вид продукции должны быть:</u> А. Не выше требований действующих стандартов, распространяющихся на данную продукцию. Б. Не ниже требований действующих стандартов, распространяющихся на данную продукцию. В. Иметь одинаковый установленный технический уровень.
ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	
1	<u>Отработка конструкции изделия на технологичность проводится с целью:</u> А. Обеспечения наилучших экономических показателей при производстве изделия. Б. Определения наименьших затрат труда, средств и времени при реализации технологического процесса изготовления изделия. В. Определения технической возможности производства изделия. Г. А и В. Д. А и Б. Е. Б и В.
2	<u>По максимальной степени детализации технологические процессы могут быть:</u> А. Маршрутными. Б. Операционными. В. Маршрутно-операционными. Г. Всеми перечисленными выше.
3	<u>Соблюдение технологической дисциплины контролируется при проведении:</u> А. Входного контроля. Б. Операционного контроля. В. Приемочного контроля.
4	<u>Маршрутный технологический процесс изготовления изделия содержит:</u> А. Детализированное описание операций и переходов с указанием технологических параметров. Б. Описание действий, направленных на предмет труда без указания технологических параметров.
5	<u>Процедура аттестации технологии сварки металлов предусматривает:</u> А. Наличие на предприятии аттестованных специалистов по неразрушающему контролю. Б. Наличие на предприятии аттестованных сварщиков и специалистов сварочного производства. В. Наличие на предприятии аттестованной лаборатории неразрушающего контроля.
6	<u>Под технологичностью конструкции изделия понимается:</u> А. Совокупность свойств конструкции, которые обеспечивают изготовление, ремонт и техническое обслуживание изделия по наиболее эффективной технологии в сравнении с аналогичными конструкциями. Б. Совокупность свойств конструкции, обеспечивающих ее наименьшую стоимость при изготовлении. В. Совокупность свойств конструкции, обеспечивающих ее надежную эксплуатацию.

7	<u>При входном контроле проверяют:</u> А. наличие сертификатов соответствия на заготовки и детали; Б. маркировку деталей и заготовок; В. химический состав и механические свойства при неудовлетворительных технологических испытаниях; Г. всё указанное в п.п. а, б, в.
8	<u>Техническое задание на проектирование средств технологического оснащения к:</u> А. Проектной документации. Б. Технологической документации. В. А и Б.
9	<u>Технологической оснасткой называют:</u> А. вспомогательные устройства к технологическому оборудованию, используемые для выполнения операций сборки, сварки и контроля сварных узлов; Б. вспомогательные устройства к технологическому оборудованию, а также рабочие и контрольные инструменты; В. приспособления для выполнения сборочно-сварочных работ.
10	<u>Под механизацией производства понимают:</u> А. замену ручного труда работой машин; Б. применение конвейерных линий; В. автоматическое перемещение деталей и заготовок с предыдущей операции на последующую.
ПК-1. Способен использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов сварных машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	
1.	<u>Операционный технологический процесс изготовления изделия содержит:</u> А. Детализированное описание операций и переходов с указанием технологических параметров. Б. Описание действий, направленных на предмет труда без указания технологических параметров. В. А и Б.
2.	Под качеством продукции в сварочном производстве понимают: А. Совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением. Б. Систему стандартов качества, определяющих основные абсолютные показатели качества продукции. В. Свойства продукции, составляющие абсолютные, относительные и удельные показатели качества продукции.
3.	<u>Базирование – это:</u> А. Придание заготовке или изделию требуемого положения относительно выбранной системы координат. Б. Придание заготовке или изделию требуемого положения относительно инструмента. В. Придание заготовке или изделию требуемого положения относительно приспособления.
4.	<u>Периодичность аттестации сварочных технологий, применяемых при производстве опасных технических устройств составляет:</u> А. Один раз в 3 года. Б. Один раз в 4 года. В. Один раз в 2 года.

5.	<u>На какие две основные группы делятся методы контроля по воздействию на материал сварного соединения?</u> А. Разрушающие и обу- чающие. Б. Механиче- ские и электронные. В. Разрушающие и неразрушающие.
6.	<u>Группирование изделий при разработке типового технологического процесса сборочно-сварочных операций производится по признакам:</u> А. технологической общности; Б. конструктивно-технологической общности; В. по всем вышеперечисленным признакам.
7.	<u>Автоматические линии используют в про- изводстве:</u> А. мелко- и среднесерийном; Б. единичном; В. крупносерийном и массовом.
8.	<u>В группу отделочных операций входят:</u> А. настройка сварочного оборудования и приспособлений, маркировка узлов и деталей; Б. дробеструйная, дробеметная или пескоструйная обработка сварной конструкции; В. зачистка сварных швов, правка сварных узлов, прокатка, проковка, термообра- ботка сварных соединений; Г. операции группы б и в.
9.	<u>Точность сварной конструкции должна быть:</u> А. выше точности, входящих в конструкцию деталей; Б. ниже точности, входящих в кон- струкцию деталей; В. соответствовать точности, входящих в конструкцию деталей.
10	<u>Под механизацией производства понимают:</u> А. замену ручного труда работой машин; Б. применение конвейерных линий; В. автоматическое перемещение деталей и заготовок с предыдущей операции на последующую.
ПК-6. Способен проводить сбор и анализ научно-технической информации в об- ласти профессиональной деятельности, технологические эксперименты по стан- дартным и заданным методикам с обработкой их результатов	
1.	<u>При отработке технологических режимов сварки изделия качество со- единения проверяют:</u> А. Механическими испытаниями образцов. Б. Радиографическим контролем сварного со- единения. В. Ультразвуковым контролем сварного соединения. Г. А, Б и В.
2.	<u>Авторский надзор технологического процесса проводится разработчиком с периодичностью:</u> А. Не реже одного раза в год. Б. Не реже од- ного раза в 2года. В. В соответствии с принятом графиком разработчика.

3.	<u>В группу отделочных операций входят:</u> А. настройка сварочного оборудования и приспособлений, маркировка узлов и деталей; Б. дробеструйная, дробеметная или пескоструйная обработка сварной конструкции; В. зачистка сварных швов, правка сварных узлов, прокатка, проковка, термообработка сварных соединений; Г. операции группы б и в.
4.	<u>Оценку склонности металла сварного соединения к межкристаллитной коррозии выполняют:</u> А. методом изгиба сварного соединения; Б. методом кипячения в кислотном растворе и последующим изгибом. В. методом отбора стружки и последующим ее исследованием; Г. методом статического растяжения сварного соединения.
5.	<u>Контрольные приспособления используют для:</u> А. контроля собранных под сварку узлов; Б. окончательного контроля сваренных узлов; В. а и б.
6.	<u>Контроль герметичности изделия может быть выполнен с помощью:</u> А. Цветной капиллярной дефектоскопии. Б. Испытания избыточным давлением. В. Ультразвукового контроля.
7.	<u>Внутренние дефекты сварного соединения могут быть обнаружены с помощью:</u> А. Ультразвукового контроля. Б. Визуально-измерительного контроля. В. Проведения гидравлических испытаний.
8.	<u>Минимальная толщина металла сварного соединения, подвергаемого маркировке ударным способом, составляет:</u> А. 10 мм. Б. 8 мм. В. 6 мм.
9.	<u>Испытание изделия на герметичность методом падения давления определяет:</u> А. Интегральную величину течи. Б. Количественную величину течи. В. А и Б.
10	<u>Периодическая аттестация технологии сварки для опасных технических устройств проводится через:</u> А. Два года применения. Б. Три года применения. В. Четыре года применения.
ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	
1.	Из условий техники безопасности при сварочных работах напряжение холостого хода источника сварочного тока допустимо: А. До 80 В. Б. До 60 В. В. До 100 В.

2.	<u>Сварочное производство это:</u> А. комплексное производство, включающее в себя заготовительные, сборочные операции, собственно сварочный процесс, а также операции правки, термообработки, отделки, контроля и испытаний сварных конструкций; Б. производство, включающее операции сборки, сварки и контроля сварных конструкций; В. производство, состоящее из сборочно-сварочных операций.
3.	<u>Под механизацией производства понимают:</u> А. замену ручного труда работой машин; Б. применение конвейерных линий; В. автоматическое перемещение деталей и заготовок с предыдущей операции на последующую.
4.	<u>Сварные конструкции классифицируют по признакам:</u> А. по методу получения заготовок; Б. по целевому назначению; В. по применяемым материалам; Г. в зависимости от толщины свариваемых элементов; Д. с учетом особенностей изготовления и проектирования; Е. по всем перечисленным признакам.
5.	<u>В группу отделочных операций входят:</u> А. настройка сварочного оборудования и приспособлений, маркировка узлов и деталей; Б. дробеструйная, дробеметная или пескоструйная обработка сварной конструкции; В. зачистка сварных швов, правка сварных узлов, прокатка, проковка, термообработка сварных соединений; Г. операции группы б и в.
6.	<u>Автоматические линии используют в производстве:</u> А. мелко- и среднесерийном; Б. единичном; В. крупносерийном и массовом.
7.	<u>Испытания на прочность в технологическом маршруте изготовления изделия необходимо установить:</u> <u>А. После контроля хотя бы одним из неразрушающих методов.</u> <u>Б. После проведения испытаний на герметичность.</u> <u>В. До проведения испытаний на герметичность.</u> Г. А и В. Д. А и Б.
8.	<u>Испытания на прочность в технологическом маршруте изготовления изделия необходимо установить:</u> <u>А. После контроля хотя бы одним из неразрушающих методов.</u> <u>Б. После проведения испытаний на герметичность.</u> <u>В. До проведения испытаний на герметичность.</u> Г. А и В.
9.	<u>При выборе электродов следует предусматривать:</u> А. Получения механических свойств металла шва не ниже механических свойств основного металла. Б. Получения механических свойств металла шва не выше механических свойств основного металла. В. Получения механических свойств металла шва равнопрочных основному металлу.

10	<u>Марка светофильтра выбирается в зависимости от величины:</u> А. Сварочного тока. Б. Напряжения сварочной дуги. В. Параметров А и Б.
ПК-4. Способен выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении сварных конструкций в машиностроении	
1.	Покрывтия электродов обозначаются буквами: А. А – кислое покрытие, Б – основное покрытие, Ц – целлюлозное покрытие. Б. А – основное покрытие, Б – кислое покрытие, Ц – целлюлозное покрытие.
2.	<u>При входном контроле проверяют:</u> А. наличие сертификатов соответствия на заготовки и детали; Б. маркировку деталей и заготовок; В. химический состав и механические свойства при неудовлетворительных технологических испытаниях; Г. всё указанное в п.п. а, б, в.
3.	<u>Точность сварной конструкции должна быть:</u> А. выше точности, входящих в конструкцию деталей; Б. ниже точности, входящих в конструкцию деталей; В. соответствовать точности, входящих в конструкцию деталей.
4.	<u>Оценку склонности металла сварного соединения к межкристаллитной коррозии выполняют:</u> А. методом отбора стружки и последующим ее исследованием; Б. методом изгиба сварного соединения; В. методом статического растяжения сварного соединения; Г. методом кипячения в кислотном растворе и последующим изгибом.
5.	<u>Технологической оснасткой называют:</u> А. вспомогательные устройства к технологическому оборудованию, используемые для выполнения операций сборки, сварки и контроля сварных узлов; Б. вспомогательные устройства к технологическому оборудованию, а также рабочие и контрольные инструменты; В. приспособления для выполнения сборочно-сварочных работ.
6.	<u>Оценку склонности металла сварного соединения к межкристаллитной коррозии выполняют:</u> А. методом отбора стружки и последующим ее исследованием; Б. методом изгиба сварного соединения; В. методом статического растяжения сварного соединения; Г. методом кипячения в кислотном растворе и последующим изгибом.
7.	<u>Технологическая оснастка выбирается в соответствии с:</u> А. Требованиями ЕСТПП. Б. Требованиями ЕСКД
8.	<u>Периодичность очередной поверки сборочно-сварочных и контрольных приспособлений устанавливается:</u> А. не реже одного раза в течение 6 месяцев; Б. не реже одного раза в течение одного года; В. в соответствии со сроками, установленными стандартами предприятий или отраслевыми стандартами.

9.	<u>Что такое поверка средств измерений?</u> А. Установление характеристик средств измерений любой организацией, имеющей более точные измерительные устройства, чемверяемое. Б. Калибровка аналитических приборов по точным контрольным материалам. В. Совокупность операций, выполняемых органами государственной службы с целью определения и подтверждения соответствия средства измерения установленным техническим требованиям.
10	Покрyтия электродов обозначаются буквами: А. А – кислое покрытие, Б – основное покрытие, Ц – целлюлозное покрытие. Б. А – основное покрытие, Б – кислое покрытие, Ц – целлюлозное покрытие.

7.3 Этап промежуточного контроля знаний по практике

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета с оценкой на основе экспертной оценки деятельности обучающегося и защиты отчета. По завершении практики студенты в последний день практики представляют на выпускающую кафедру: дневник практики, включающий в себя отзывы руководителей практики от предприятия и ВУЗа о работе студента в период практики с оценкой уровня и оперативности выполнения им задания по практике, отношения к выполнению программы практики и т.п.; отчет по практике, включающий текстовые, табличные и графические материалы, отражающие решение предусмотренных заданием на практику задач. В отчете приводится анализ поставленных задач; выбор необходимых методов и инструментальных средств для решения поставленных задач; результаты решения задач практики; общие выводы по практике. Типовая структура отчета:

- 1.Титульный лист
- 2.Содержание
- 3.Введение (цель практики, задачи практики)
- 4.Практические результаты прохождения практики
- 5.Заключение
- 6.Список использованных источников и литературы
- 7.Приложения (при наличии)

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для очной формы обучения и 8 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;
«хорошо»;
«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Экспертная оценка результатов	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
УК-1	знать влияние основных факторов конструктивного, технологического характера на свойства и физико-механические характеристики основ-	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не	Более 80% от максимально возможного количества баллов	61%-80% от максимально возможного количества баллов	41%-60% от максимально возможного количества баллов	Менее 41% от максимальн о возможного количества баллов

	ного металла и металла сварного соединения конструкции; термины и определения в области напряжений, деформаций и перемещений сварных конструкций; факторы, оказывающие влияние на характер и величину распределения напряжений, деформаций и перемещений в сварных конструкциях; факторы конструктивного технологического и эксплуатационного характера, оказывающие влияние на уровень и характер распределения напряжений в сварных соединениях; способы снижения напряжений и деформаций в сварных соединениях.	освоено				
	уметь грамотно и обоснованно назначить материал конструкции, ее термообработку, оценить значимость возможных дефектов материала конструкции; предложить наиболее рациональное конструктивное исполнение изделия, с учетом его высокой технологичности и работоспособности; рационально подобрать геометрию (сечение) соединения при обеспечении его высокой технологичности и работоспособности; обоснованно выявлять причинно-следственные связи между напряжениями, деформациями и перемещениями; назначать меры на стадии разработки проекта конструкции, в процессе ее исполнения и при ее последующей обработке с целью снижения уровня напряжений и деформаций; рационально назначить способы снижения напряжений и деформаций в сварных соединениях.	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть навыком определения напряжений и деформаций простейших конструктивных элемен-	2 - полное приобретение владения 1 – неполное				

	тов; навыком отработки технологических параметров с целью снижения уровня напряжений и деформаций в простейших сварных конструкциях.	приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ОПК-5	знать основную нормативно-техническую документацию, используемую при проектировании технологического процесса изготовления сварных конструкций.	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	уметь технически грамотно производить разработку маршрутной и операционной технологии с выбором необходимого технологического оборудования, методов и средств контроля.	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть навыками поиска и выбора источников технической информации применительно к производственному профилю и классификационным признакам сварных конструкций; навыками оценки технологичности конструкции изделия на стадиях ее проектирования и изготовления.	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ОПК-7	знать правила по охране труда при проведении сварочных работ	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	уметь разрабатывать правила по охране труда и технике безопасности при проведении сварочных работ на основании базовых нормативных документов	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть навыком разработки инструкций по технике безопасности и охране окружающей среды	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ПК-1	знать нормативные до-	2 - полное				

	кументы единой системы технологической подготовки производства, классификацию кодирования деталей и технологий их обработки, основы автоматизации технологической подготовки производства при использовании станков с ЧПУ и роботов	освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	уметь контролировать и оптимизировать производственные процессы на начальных этапах проектирования машиностроительных изделий по заданной модели изделия, выполненной в CAD системе, составить последовательность технологических операций изготовления изделия	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть навыками работы с основными пакетами прикладных программ позволяющих автоматизировать конструкторский и технологический вид проектирования	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				
ПК-4	знать последовательность выполнения технологических операций; современное технологическое оборудование, оснастку, типы сварочных источников питания, внешние вольтамперные характеристики источников питания	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	уметь проработать последовательность выполнения технологических операций с указанием параметров режима, вспомогательных материалов, соответствующего оборудования, выбирать способ сварки и к нему соответствующий источник питания	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть навыком составления технологического процесса, снятия внешних характеристик при различных режимах работы источников питания и технического обслуживания сварочных	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не				

	источников питания	приобретено				
ПК-6	знать последовательность разработки технологического процесса на заготовительные, сборочные, сварочные операции, контроль и испытания.	2 - полное освоение знания 1 – неполное освоение знания 0 – знание не освоено				
	уметь обеспечивать технические требования к технологическим процессам и требования к оформлению документации; технически обоснованно применять методы контроля качества сварки; производить измерения, контроль и запись технологических параметров при изготовлении сварных конструкций.	2 - полное приобретение умения 1 – неполное приобретение умения 0 – умение не приобретено				
	владеть навыками поиска и выбора источников технической информации применительно к производственному профилю и классификационным признакам сварных конструкций; навыками оценки технологичности конструкции изделия на стадиях ее проектирования и изготовления; практическими приемами разработки операционных карт сварки в соответствии с требованиями отечественных и международных стандартов; практическими навыками обеспечения качества сварных конструкций опасных производственных объектов.	2 - полное приобретение владения 1 – неполное приобретение владения 0 – владение не приобретено				

Экспертная оценка результатов освоения компетенций производится руководителем практики (или согласованная оценка руководителя практики от ВУЗа и руководителя практики от организации).

7.4 Особенности проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по практике для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ходе текущего контроля осуществляется индивидуальное общение преподавателя с обучающимся. При наличии трудностей и (или) ошибок у

обучающегося преподаватель в ходе текущего контроля дублирует объяснение нового материала с учетом особенностей восприятия обучающимся содержания материала практики.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обеспечивается соблюдение следующих требований:

- для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья текущий контроль и промежуточная аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (далее - индивидуальные особенности);
- проведение мероприятий по текущему контролю и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограничений возможностей здоровья, допускается, если это не создает трудностей для обучающихся;
- присутствие в аудитории ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, понять и оформить задание, общаться с преподавателем);
- предоставление обучающимся при необходимости услуги с использованием русского жестового языка, включая обеспечение допуска на объект сурдопереводчика, тифлопереводчика (в организации должен быть такой специалист в штате (если это востребованная услуга) или договор с организациями системы социальной защиты по предоставлению таких услуг в случае необходимости);
- предоставление обучающимся права выбора последовательности выполнения задания и увеличение времени выполнения задания (по согласованию с преподавателем);
- по желанию обучающегося устный ответ при контроле знаний может проводиться в письменной форме или наоборот, письменный ответ заменен устным.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения практики

1. Шурупов В.В., Булков А.Б. Производство сварных конструкций: учеб. пособие / Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2008.

2. Шурупов В.В., Булков А.Б. Проектирование сборочно-сварочных приспособлений: учеб. пособие / Воронеж: ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2006.

3. Шурупов В.В., Камышников Ю.П. Контроль качества сварки: учеб. пособие / Воронеж: ГОУ ВПО «Воронежский государственный технический

университет», 2009.

4. Организация и прохождение практик: методические указания для студентов направления подготовки 15.03.01 Машиностроение (профиль «Оборудование и технология сварочного производства») всех форм обучения / ФГБОУ ВО Воронежский государственный технический университет»; сост.: Д. И. Бокарев, А. Б. Булков, И. Б. Корчагин, В. В. Шурупов.- Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2020.- 38 с.

5. Алешин, Н. П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений: учебное пособие / Н. П. Алешин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Машиностроение, 2019. — 576 с. — ISBN 978-5-907104-14-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151068> (дата обращения: 15.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Ковтунов, А. И. Проектирование сварочных цехов: учебное пособие / А. И. Ковтунов, Д. И. Плахотный. — Тольятти: ТГУ, 2015. — 55 с. — ISBN 978-5-8259-0889-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140265> (дата обращения: 16.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Гуреева, М. А. Технология и оборудование для контактной сварки / М. А. Гуреева, В. В. Овчинников.— Вологда: Инфра-Инженерия, 2020.— 272 с. — ISBN 978-5-9729-0452-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148395> (дата обращения: 15.06.2026).— Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Гетьман, А. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебник для вузов / А. А. Гетьман. — 2-е изд., стер.— Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 492 с. — ISBN 978-5-507-50509-8. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/441662> (дата обращения: 11.06.2026).— Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Материаловедение и металловедение сварки: учебник / В.Н. Гадалов, В.Р. Петренко, С.В. Сафонов [и др.].— 2-е изд.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2025.— 308 с.— ISBN 978-5-9729-2274-1.— Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт].— URL: <https://www.iprbookshop.ru/154753.html> (дата обращения: 24.09.2025).— Режим доступа: для авторизир. Пользователей

10. Быковский, О.Г. Справочник сварщика: справочник / О.Г. Быковский, В.Р. Петренко, В.В. Пешков.— Москва: Машиностроение, 2011.— 336 с.— ISBN 978-5-94275-557-7.— Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.— URL: <https://e.lanbook.com/book/2012> (дата обращения: 04.03.2026).— Режим доступа: для авториз. пользователей

8.2 Перечень ресурсов сети "Интернет", необходимых
Сайт

ВГТУ <https://cchgeu.ru/education/programms/15-03-01-mashinostroenie-profil-tehnologii-i-robotizirovannye-sistemy-svarochnogo-proizvodstva/?docs2026>

Образовательный портал ВГТУ <https://old.education.cchgeu.ru/>

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft WinPro 10 32-bit/64-bit Russian Russia Only USB<FQC-09118> / Договор с ООО Фирма «РИАН» от 06.04.2017 №130/04 на поставку товара (срок действия лицензий – бессрочно) (Подписан ректором ФГБОУ ВО «ВГТУ» С.А. Колодяжным и директором ООО Фирма «РИАН» А.Г. Кусковым 06.04.2017)
2. Acrobat Pro 2017 Multiple Platforms Russian AOO License TLP (1-4,999), право на использование / Сублицензионный договор с ООО «СиСофт Воронеж» от 15.11.2018 № 120 о предоставлении права использования на программы для ЭВМ (срок действия лицензий - бессрочно) (Подписан ректором ФГБОУ ВО «ВГТУ» С.А. Колодяжным и генеральным директором ООО «СиСофт Воронеж» А.А. Марьяновым 15.11.2018)
3. ANSYS DesignModeler; ANSYS CFD Premium; ANSYS Mechanical Enterprise; ANSYS HPC Pack; ANSYS Geometry Interface for Parasolid / Сублицензионный договор с ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс» от 30.03.2019 № 2212-ПО/2019-ПФО о предоставлении на условиях простой (неисключительной) лицензии права программного обеспечения для ЭВМ (срок действия лицензии – бессрочно) (Подписан ректором ФГБОУ ВО «ВГТУ» С.А. Колодяжным и заместителем генерального директора – директором по продажам ЗАО «КАДФЕМ Си-Ай-Эс» А.Б. Аведьяном 30.03.2019)
4. «MATLAB Classroom new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License); - Simulink Classroom new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License); - MathWorks SMS - Software Maintenance Service (per year) / Сублицензионный договор с ЗАО "СофтЛайн Трейд" от 02.07.2015 № 51892/VRN3 о предоставлении прав использования программ для ЭВМ (срок действия лицензии – бессрочно) (Подписан ректором ФГБОУ ВО «ВГТУ» В.Р. Петренко и ЗАО «СофтЛайн Трейд» Р.А. Чикаловым 02.07.2015)

Перечень бесплатного программного обеспечения

1. Adobe Acrobat Reader / Freeware / <http://adobe.com/>
2. 7zip / GNU LGPL / <http://7-zip.org/>
3. LibreOffice / GNU GPL, MPL / <http://libreoffice.org>
4. Компас-3D Viewer / Freeware / <http://kompas.ru/>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Техэксперт | Профессиональные справочные системы для руководителей, инженеров и специалистов: тестовый доступ <http://техэксперт.рус/>
- ГОСТ Эксперт – единая база ГОСТов РФ <https://gostexpert.ru/>

- Информационная система нормативной документации «МЕГАНОРМ»
<https://meganorm.ru/>
- КонсультантПлюс <https://www.consultant.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Материально-техническая база определяется в зависимости от места прохождения практики и содержания практической подготовки обучающегося.

Практика обучающихся организуется в ВГТУ на базе кафедры технологии сварочного производства и диагностики.

Наименование помещений ВГТУ, используемых для организации практической подготовки с перечнем техники (оборудования), используемой для организации практики в форме практической подготовки:

- ауд. 03/1 Лаборатория "Электронно-лучевой сварки" (Электронно-лучевая сварочная аппаратура УЭП-4 с источником У250А п/я Р-6570)
- ауд. 04/1 Лаборатория "Металлографических исследований" (Комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 16 чел; Микроском МБС-10; Микроскоп металлографический МЕТАМ ЛВ 34- 2шт; Микроскоп металлографический МЕТАМ РВ 21-1 - 2шт; Микроскоп стерео - 2шт; Микроскоп стерео МС-2; Система визуализации изображения на базе цифров. фотокамеры - 2шт; Микротвердомер ПМТ-3М1; Сравнительный образец №1; Сравнительный образец №2; Станок отрезной для подготовки металлографических шлифов Полилаб Р 30М; Установка для электрохимического полирования металлографических шлифов Шлиф-2ТМ; Установка электронно-лучевая; Шлифовально-полировальный станок для подготовки металлографических шлифов Шлиф-1; Шлифовально-полировальный станок для подготовки металлографических шлифов Шлиф; Шкаф вытяжной ПЛ/ШВкг-1500; Вакуумный агрегат; Вакуумный насос - 2шт.)
- ауд. 05а/1 Лаборатория "Контроля качества сварных соединений" (Измеритель магнитной индукции ИМАГ-400; Магнитопорошковый дефектоскоп Universal 450; Ручной ярмовой электромагнит УМ-9; Тест образец по Берхольду; Установка магнитнопорошкового контроля звеньевых грузовых цепей Hellmag 3000; Устройство намагничивающее УН-5; УФ светильник HellingUV 2005; МР-100, Прибор для измерения напряженности магнитного поля; Комбинированный люксметр/ УФ радиометр; Измеритель магнитной индукции ИМАГ-400; Стационарный светильник Zero 400 IP054.)
- 06/1 Лаборатория "Сварки плавлением" (Комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 8 чел; Аппарат сварочный для п/авт. сварки; Выпрямитель сварочный; Головка сварочная; Комплект "Мультиплаз 3500"; Комплект для сварки ПП SetPolysP-1a; Комплект плазменной резки ЭСАБ: ORIGOCUT; Комплект сварочного оборудования MAGICWAVE; Комплект сварочного оборудования

TRANSPULSSYNERGIC 3200; Комплект сварочного оборудования TRANS-STEEL 3500с; Компрессор GM 25-300; сварочный аппарат "NEON" ВД 201; Сварочный аппарат Тесна164; Сварочный полуавтомат Вimax 182; Станок сверлильный ТМНС-12; Станок токарный по металлу "Корвет-403"; Станок фрезерный по металлу "Корвет-418"; Трактор сварочный (типа АДФ-1002); Учебный сварочный робот в комплекте с контроллером; Фильтровентиляционная установка ФВУ-1200; Разрывная машина.)

- ауд. 07/1 Лаборатория "Физико-математического моделирования сварочных процессов" (Компьютер в составе - 3шт.)

- ауд. 010а/1 "Компьютерный класс" (Комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 28 чел; Компьютер в составе - 6шт.)

- ауд. 012б/1 Лаборатория "Контактной сварки" (Компрессор передвижной; Машина для электрической стыковой сварки -2шт; Машина контактной сварки МТР-1201; Сварочная машина; Система блоков для автоматического регулиров. параметров сварки; Уст для контроля герметичности (НВМ-5); Установка микроплазменной сварки.)

- ауд. 012в/1 Лаборатория "Диффузионной сварки" (Печь муфельная ЭКПС-10; Потенциометр; Твердомер переносной; Весы ViBRA.)

- помещение для самостоятельной работы, укомплектованное специализированной мебелью.

Практика обучающихся организуется в соответствии с договорами о практической подготовке при проведении практики обучающихся ВГТУ, заключенными с профильными организациями, располагающими необходимой материально-технической базой (в соответствии с содержанием практики и планируемыми результатами обучения по практике) и обеспечивающих соблюдение требований противопожарной безопасности, охраны труда и техники безопасности.

Профильные организации (базы практики ООО «УГМК «Рудгор-маш-Воронеж», Филиал АО «Ил» - ВАСО», АО «КБХА», АО «Воронежсталь-мост», ООО «ПК «Космос-Нефть-Газ».

Профильные организации в соответствии с договором создают условия для получения обучающимися опыта профессиональной деятельности, предоставляют обучающимся и руководителю практики от кафедры возможность пользоваться помещениями организации (лабораториями, кабинетами, библиотекой), предоставляют оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающегося.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата вне- сения из- менений	Подпись заведующего кафедрой, ответст- венной за реализацию ОПОП
1	2	3	4

Лист согласования

Автор	Бокарев Дмитрий Игоревич	Подписано	29.06.2026 12:07:53
Заведующий кафедрой	Селиванов Владимир Федорович	Подписано	29.06.2026 13:29:53
Руководитель образовательной программы	Селиванов Владимир Федорович	Подписано	29.06.2026 16:31:30
Декан факультета	Дроздов Игорь Геннадьевич	Утверждено	29.06.2026 16:31:47