

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ПИ  
Артамонов Д.В.  
« 9 » 10 2015 г.



**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Б2.2.3 Технологическая производственная практика

Направление подготовки 15.03.01 «Машиностроение»

Профиль подготовки «Оборудование и технология сварочного производства»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения заочная

Пенза, 2015

## **1. Цели технологической производственной практики**

Целями технологической производственной практики является изучение передового опыта сварочных цехов, научной организации труда и управления производством, а также закрепление теоретических знаний, полученных в ходе выполнения бакалаврской программы, и приобретение новых знаний, умений и практических навыков по направлению подготовки, что обеспечивается расширением и углублением компетенций:

- способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-14);
- умение составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования (ПК-26);
- умение обоснованно назначать процедуры контроля качества сварных соединений после сварки (СК-7).

## **2. Задачи технологической производственной практики**

Задачами технологической производственной практики Б.2.2.3 «Технологическая производственная практика» являются:

- организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования;
- организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;
- монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;
- диагностика технологического оборудования, средств измерения, контроля и управления технологических процессов;
- проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта; приемка и освоение вводимого оборудования;
- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт;
- доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;
- обоснованное назначение процедуры контроля качества сварных соединений после сварки.

## **3. Место технологической производственной практики в структуре ОПОП бакалавриата**

Технологическая производственная практика относится к базовому циклу Б.2.2.3.

Технологическая производственная практика опирается на знания, полученные в ходе изучения всех учебных дисциплин базовой и вариативной части.

Технологическая производственная практика предшествует такие практики, как Б.2.2.1 «Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» и Б.2.2.2 «Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности».

Технологическая производственная практика направлена на формирование знаний, умений и навыков, в результате студент должен:

- знать: основные подходы к участию в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции; принципы составления заявок на оборудование и запасные части, подготавливать техническую

документацию на ремонт оборудования; методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы;

- уметь: проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции; составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования; назначать процедуры контроля качества сварных соединений после сварки;

- владеть навыками участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции; составлению заявок на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования; процедуры контроля качества сварных соединений после сварки.

Знания, умения и навыки, полученные в ходе прохождения практики «Технологическая производственная практика», будут необходимы для прохождения практики Б.2.2.5 «Преддипломная практика» и подготовки выпускной квалификационной работы итоговой государственной аттестации.

#### **4. Место и время проведения технологической производственной практики**

Технологическая производственная практика студентов дневной формы обучения проводится на производственных предприятиях на основе договоров, заключённых между университетом и организациями, в соответствии с которыми указанные организации предоставляют места для прохождения практики. Для заочной формы она проводится, как правило, на предприятии по месту работы студента.

Продолжительность практики в соответствии с учебным планом подготовки бакалавра составляет 2 недели.

На промышленных предприятиях студенты знакомятся с историей развития, номенклатурой выпускаемой продукции, процессами технологии разработки и изготовления сварных конструкций, структурой предприятия и его подразделений, а также структурой системы управления производством. Под руководством представителя от предприятия знакомятся с работой технологического оборудования на различных переделах изготовления сварных конструкций, а затем изучают качество материалов, изделий, проводят информационный поиск в технической библиотеке предприятия, используют сеть Интернет, знакомятся с технической и технологической документацией.

В период прохождения практики особое внимание студенты должны уделять вопросам, связанным с ресурсосбережением изучаемых технологий, производственной безопасностью, охраной труда и производственной санитарией.

Студент, пребывая на технологической производственной практике, должен собрать необходимый материал для выполнения выпускной квалификационной работы.

## 5. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения технологической производственной практики

В результате прохождения технологической производственной практики у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ПК-14	Способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.	Знать: основные подходы к участию в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.
		Уметь: проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.
		Владеть: навыками участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.
ПК-26	Умение составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования.	Знать: принципы составления заявок на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования.
		Уметь: составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования.
		Владеть: навыками составления заявок на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования.
СК-7	Умение обоснованно назначать процедуры контроля качества сварных соединений после сварки.	Знать: методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы.
		Уметь: назначать процедуры контроля качества сварных соединений после сварки.
		Владеть: навыками процедуры контроля качества сварных соединений после сварки.

### 6. Структура и содержание этапов технологической производственной практики (4 летняя заочная форма обучения)

Общая трудоемкость технологической производственной практики составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Наименование разделов и этапов практики	Семестр	Недели семестра	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля и промежуточной аттестации							
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа				Собеседование	Тестирование	Проверка тестов	Проверка контрольн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	Курсовая работа (проект)	др.
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Реферат, эссе и др.	Курсовая работа (проект)								
	<b>Вводная беседа с руководителем практики от ПГУ о целях, задачах и программе практики</b>	8	2 н																
1	Инструктаж по технике безопасности на предприятии.	8	2 н					2				2							
2	Знакомство со структурой предприятия и его подразделений, номенклатурой выпускаемой продукции.	8	2 н					3				3							
3	Формирование индивидуального задания на практику.	8	2 н					3				3							
	<b>Производственный этап</b>	8	2 н																

1	Библиографический поиск и анализ научно-технической и технологической информации по заданию на практику.	8	2 н					10				10	+						
2	Изучение существующей технологии производства и оборудования на различных технологических переделах изготовления сварной конструкции.	8	2 н					10				10	+	+					
3	Приобретение практических навыков: в разработке технологических процессов изготовления сварной конструкции, проектирования и расчета сварных соединений, проектирования оснастки; в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства сварной конструкции; в работах по назначению процедуры контроля качества сварных соединений после сварки.	8	2 н					10				10	+	+					
4	Приобретение опыта организаторской работы в должности помощника мастера, мастера, технолога одного из участков сварочного цеха. Приобретение навыков составления технической документации (графиков работ, инструкций, технологических карт, заявок на	8	2 н					10				10	+						

	материалы и оборудование) и подготовки отчетов по установленным формам.																		
5	Изучение принципов работы и устройства основного технологического оборудования, применяемого в сварочном цехе.	8	2 н				10				10	+							
6	Участие в управлении технологическим процессом производства сварной конструкции.	8	2 н				10				10	+							
7	Изучение организации производства во всех его элементах и формах, начиная от организации рабочих мест, их техническое оснащение, размещения оборудования; изучение взаимоотношений между службами и цехами, участками и службами внутри цеха. Изучение принципов составления служебной и технической документации.	8	2 н				10				10	+							
8	Участие в осуществлении контроля производства.	8	2 н				10				10		+						
9	Оценка техники безопасности, решения экологических вопросов.	8	2 н				10				10								
10	Подготовка отчета по практике	8	2 н				10				10								
	Общая трудоемкость, в часах						108				108	Промежуточная аттестация							
												Форма				Семестр			
												Зачет с оценкой				8			
												Экзамен				-			

### 6. Структура и содержание этапов технологической производственной практики (5 летняя заочная форма обучения)

Общая трудоемкость технологической производственной практики составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Наименование разделов и этапов практики	Семестр	Недели семестра	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля и промежуточной аттестации							
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа				Собеседование	Тестирование	Проверка тестов	Проверка контрольн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	Курсовая работа (проект)	др.
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Реферат, эссе и др.	Курсовая работа (проект)								
	<b>Вводная беседа с руководителем практики от ПГУ о целях, задачах и программе практики</b>	10	2 н																
1	Инструктаж по технике безопасности на предприятии.	10	2 н					2				2							
2	Знакомство со структурой предприятия и его подразделений, номенклатурой выпускаемой продукции.	10	2 н					3				3							
3	Формирование индивидуального задания на практику.	10	2 н					3				3							
	<b>Производственный этап</b>	10	2 н																



1	Библиографический поиск и анализ научно-технической и технологической информации по заданию на практику.	10	2 н					10				10	+						
2	Изучение существующей технологии производства и оборудования на различных технологических переделах изготовления сварной конструкции.	10	2 н					10				10	+	+					
3	Приобретение практических навыков: в разработке технологических процессов изготовления сварной конструкции, проектирования и расчета сварных соединений, проектирования оснастки; в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства сварной конструкции; в работах по назначению процедуры контроля качества сварных соединений после сварки.	10	2 н					10				10	+	+					
4	Приобретение опыта организаторской работы в должности помощника мастера, мастера, технолога одного из участков сварочного цеха. Приобретение навыков составления технической документации (графиков работ, инструкций, технологических карт, заявок на	10	2 н					10				10	+						

	материалы и оборудование) и подготовки отчетов по установленным формам.																		
5	Изучение принципов работы и устройства основного технологического оборудования, применяемого в сварочном цехе.	10	2 н				10				10	+							
6	Участие в управлении технологическим процессом производства сварной конструкции.	10	2 н				10				10	+							
7	Изучение организации производства во всех его элементах и формах, начиная от организации рабочих мест, их техническое оснащение, размещения оборудования; изучение взаимоотношений между службами и цехами, участками и службами внутри цеха. Изучение принципов составления служебной и технической документации.	10	2 н				10				10	+							
8	Участие в осуществлении контроля производства.	10	2 н				10				10		+						
9	Оценка техники безопасности, решения экологических вопросов.	10	2 н				10				10								
10	Подготовка отчета по практике	10	2 н				10				10								
	Общая трудоемкость, в часах						108				108	Промежуточная аттестация							
												Форма				Семестр			
												Зачет с оценкой				10			
												Экзамен				-			

## **7. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на технологической производственной практике**

Рекомендуется руководителем практики от предприятия в зависимости от индивидуального задания.

### **7.1 Теоретические занятия**

Теоретические занятия организуются в виде докладов, лекций, бесед и проводятся наиболее квалифицированными заводскими работниками.

Примерный перечень тем для теоретических занятий может быть следующим.

1. Инструктаж по технике безопасности на предприятии.
2. Знакомство со структурой предприятия и его подразделений, номенклатурой выпускаемой продукции.
3. Специфика производственного процесса изготовления сварных конструкций на предприятии.
4. Конструктивные и технологические особенности отдельных видов оборудования, автоматов, роботов, приспособлений, оснастки, способов контроля технологического процесса изготовления сварной конструкции.
5. Мероприятия по повышению производительности, охраны труда, внедрению новой техники и прогрессивной технологий, снижению материалоемкости сварных конструкций, себестоимости и повышению качества продукции, внедрению малоотходной технологии.
6. Экологический анализ работы цеха, участка.
7. Современные достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области сварочного производства.
8. Организация подготовки производства новых изделий.
9. Применение наукоёмких и компьютерных технологий в сварочном цехе.

### **7.2 Научно-производственные технологии**

В период практики студент должен ознакомиться со всеми подразделениями цеха: со складом основных и вспомогательных материалов, с заготовительным участком, участком сборки, сварки и контроля сварных конструкций, с работой оборудования на этих участках.

Подробно изучить технологический процесс изготовления сварных конструкций, характеризующийся многообразием технологических операций, особенно при индивидуальном и мелкосерийном производстве. Для большинства сварочных цехов примерный перечень технологических операций следующий.

1. Подготовка основных и вспомогательных материалов.
2. Заготовительные операции.
3. Сборочные операции.
4. Транспортные операции.
5. Сварочные операции.
6. Операции контроля и диагностики.
7. Операции ремонта дефектных участков сварных соединений.
8. Термическая обработка сварных конструкций.
9. Грунтовка, окраска и подготовка сварных конструкций к транспортировке.

Ознакомление и изучение каждой операции следует начинать с организации работы данного участка цеха. Студент должен ознакомиться с существующей организацией работы, представить схему расположения необходимого оборудования, описать их назначение, привести техническую характеристику. Проанализировать причины образования дефектов

сварных соединений, виды дефектов, наметить мероприятия по их устранению и предупреждению. Изучить технологии исправления дефектов. Оценить степень механизации и автоматизации всех трудоемких операций.

При изучении технологического процесса изготовления сварной конструкции:

1. Изучаются общие сведения об изделии, указывается классификация металлических конструкций и место изделия в данной классификации. Подробно описывается группа конструкций, в которую входит данное изделие, функциональное назначение изделий, условия эксплуатации.

2. Приводится подробная информация о служебном назначении и условиях эксплуатации проектируемого изделия, описывается конструкция изделия, указываются ее особенности, основные и вспомогательные элементы, назначение элементов конструкции.

3. Приводятся технические характеристики проектируемого изделия и технические требования, предъявляемые к конструкции изделия и технологии его изготовления. Нормы и требования к качеству сварной конструкции.

4. Проводится анализ технологичности конструкции как совокупности свойств конструкции изделия, проявляемых в возможности оптимизации затрат труда, средств, материалов и времени при технической подготовке производства, эксплуатации и ремонта по сравнению с соответствующими показателями однотипных изделий того же назначения. Основными критериями для оценки технологичности являются используемые при изготовлении изделия основные и сварочные материалы, конструктивная форма изделия в целом и отдельных элементов в частности, применяемые при изготовлении изделия способы сварки и сварочное оборудование, возможность унификации элементов изделия, уровень стандартизации, сборности конструкции.

5. Приводятся статистические данные по авариям и выходам из строя проектируемых изделий, выполняется анализ частоты аварий вследствие возникновения какого-либо фактора, предлагается план мероприятий предотвращения на стадии проектирования и изготовления изделия его разрушения.

6. Исходя из определенных геометрических размеров и толщины элементов конструкции, предполагаемых способов сварки и требований нормативно-технической документации назначаются виды и типы сварных соединений элементов конструкции, определяются их геометрические размеры, количество, выполняются проверочные расчеты основных 2-3 стыковых или силовых угловых сварных соединений образуемых одним или несколькими применяемыми для изготовления конструкции способами сварки.

7. и сварки и энергетических параметров процессов, а также теплофизических свойств основных материалов конструкции проводятся расчеты сварочных деформаций для различных вариантов резки и сварки. Предлагаются мероприятия по предотвращению сварочных деформаций или снижению их уровня.

8. Применительно к спроектированному изделию анализируется базовый технологический процесс его изготовления или технологические процессы изготовления аналогичных по конструкции изделий. Разрабатывается схема технологического процесса изготовления изделия, включая заготовительные операции и операции механической обработки, сборочно-сварочные операции, контроль.

9. На основании данных о форме и размерах элементов конструкции, виде материала, технических возможностях оборудования и экономичности операций осуществляется подбор возможных способов получения заготовок для изготовления элементов конструкции. При этом анализируются такие способы получения заготовок, как литье, свободная ковка, объемная и листовая штамповка, прокатка. Проводится анализ разделительных операций, таких как механическая, газопламенная и плазменная резка, вырубка в вырубных штампах. Для получения заготовок требуемой формы, размеров и качества формируется массив заготовительных операций и осуществляется выбор газорезательного, механического оборудования, оборудования для правки, рихтовки, гибки,

оборудования для обработки кромок сварных соединений. Приводятся технические характеристики оборудования и параметры обработки.

10. Анализируются 3-5 способов сварки аналогов изготавливаемой конструкции, отмечаются технические возможности, достоинства и недостатки, область применения каждого способа, перспективы развития. На основании данных предыдущих расчетов, свариваемости применяемых основных материалов предлагаются наиболее прогрессивные способы, по возможности, отличающиеся от базового варианта степенью механизации, возможностью сокращения сроков производства изделий, повышением качества сварных соединений.

11. Для обоснованных в проекте способов сварки и материалов сварной конструкции с учетом требований нормативно-технических документов осуществляется обоснование выбора сварочных материалов, приводится их химический состав, механические и технологические свойства, геометрические размеры, обосновывается гранулометрический состав сварочных флюсов, требования к подготовке при сварке. При сравнительном анализе сварочных материалов указываются их достоинства и недостатки, например, легкость зажигания сварочной дуги при использовании электродов с кислым покрытием, но повышенное содержание пор в металле сварного шва, высокая концентрация вредных веществ в сварочном аэрозоле. Для электродов с основным покрытием характерными являются высокое качество сварного шва, высокая пластичность металла шва, но они обладают меньшими технологическими свойствами – сварочная дуга хуже зажигается.

12. Для нескольких способов сварки и нескольких сварных соединений аналитическим способом рассчитываются режимы прихваток и сварки и согласовываются с рекомендациями руководящих документов. При отсутствии аналитических зависимостей, параметры режимов сварки назначаются в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

13. Применительно к обоснованным способам сварки и сварочным материалам осуществляется подбор современного сварочного оборудования, по возможности отличающегося от оборудования в базовом варианте изготовления изделия, включая источники питания, механизмы подачи сварочной проволоки, газобаллонное оборудование, подогреватели газа, газовые редукторы, сварочные кабели, электрододержатели, сварочные горелки и т.д. Приводятся технические характеристики оборудования. Определение продолжительности включения (ПВ, %) оборудования и продолжительности нагрузки (ПН, %). Указать, как эти характеристики влияют на технологию.

14. Выполняется аналитическая оценка механических свойств сварных соединений, для которых рассчитаны параметры режима сварки.

15. Определяется состав сборочно-сварочных операций, приводятся требования к прихваткам и сварке, назначается последовательность выполнения операций сборки и сварки, указываются особенности формирования корневого, заполняющих и облицовочных слоев сварного шва. Обосновывается необходимость подогрева и термической обработки. Определяются режимы предварительного и сопутствующего подогрева, режимы термической обработки. Указывается структура и свойства металла сварного шва после термической обработки.

16. Описываются для проектируемой конструкции возможные дефекты сварных соединений, причины их появления, способы их появления, способы устранения.

17. Порядок и последовательность проектирования или анализа используемого в базовой технологии приспособления осуществлять согласно раздела лекционного курса по дисциплине «Проектирование сборочно – сварочной оснастки».

18. В зависимости от назначения приспособления основные вопросы на этапе проектирования, требующие проработки, могут несколько отличаться.

В сборочном приспособлении надо решить вопросы:

- подачи элементов в приспособление и придания им проектного положения;
- расположения опорных баз и прижимов;

- обеспечения удобства постановки сборочных прихваток;
- освобождения от закрепления и съема узла.

Для сварочного приспособления основными задачами являются:

- подача узла в приспособление;
- базирование узла в приспособлении и его закрепление;
- перемещение узла или сварочной головки в процессе сварки или при переходе от одного шва к другому;
- освобождение от закрепления и съема узла.

19. В случае проектирования сборочно-сварочного приспособления первые два пункта будут такими же, как для сборочного приспособления, а последние два - как для сварочного.

20. При использовании в технологическом процессе средств механизации – кантователей, вращателей и манипуляторов следует учитывать следующие рекомендации:

- указанные механизмы являются средством перемещения свариваемого объекта с целью его ориентации, обеспечения скорости маршевой или рабочей. При этом базирование и закрепление заготовок на планшайбе устройств обеспечивается дополнительным приспособлением (технологически верное решение) или, например, совокупностью элементарных установочных, зажимных, центрирующих механизмов (рычажных, клиновых, винтовых, и т.п.) Эти механизмы возможно закреплять непосредственно в Т-образных радиально расположенных пазах на планшайбе. Применительно к указанным механизмам проводятся инженерные расчеты по определению требуемой силы закрепления изделия.

- расчет усилия зажима (закрепления) следует проводить с учетом реального положения собираемого или свариваемого изделия согласно техпроцесса сборки - сварки (например, при положении планшайбы – вертикальном при осуществлении сварки изделия в нижнем положении появляются дополнительные силы: сила тяжести, обеспечивающая смещение изделие вниз по отношению к направлению приложения усилия зажима, при этом в процессе вращения планшайбы со скоростью сварки – появления сил инерции). В расчетах следует учитывать возможного опрокидывания или потери устойчивости средства механизации;

- на чертеже оснастки следует приводить монтажную схему закрепления средств механизации на полу цеха с указанием исполнительных межосевых размеров фиксации крепежными болтами;

- при сварке малогабаритных объектов, в основном специальными способами сварки, при проектировании оснастки следует проводить расчет погрешности установки заготовки в приспособлении с учетом погрешностей базирования, закрепления и положения заготовки, а также с учетом назначения приспособления.

При прохождении технологической производственной практики на предприятии студент должен собрать и включить в отчет следующие материалы:

1. Анализ объекта производства.
  - 1.1. Общие сведения.
  - 1.2. Служебное назначение и описание конструкции изделия.
  - 1.3. Технические требования и характеристики.
  - 1.4. Анализ технологичности конструкции.
2. Проектирование и расчет элементов конструкции изделия.
  - 2.1. Причинно-следственный анализ аварий и разрушений сварных конструкций.
  - 2.2. Проектирование и расчет сварных соединений.
  - 2.3. Расчет сварочных деформаций при резке и сварке.
3. Разработка технологии сборки и сварки изделия.
  - 3.1. Разработка схемы технологического процесса изготовления изделия.
  - 3.2. Выбор способа получения заготовок.
  - 3.3. Оценка свариваемости основных материалов конструкции.
  - 3.4. Выбор и обоснование способов сборки и сварки изделия.
  - 3.5. Выбор сварочных материалов.

- 3.6. Расчет параметров режимов сварки.
- 3.7. Выбор сварочного оборудования.
- 3.8. Оценка механических свойств сварных соединений.
- 3.9. Техника и технология сборки и сварки изделия.
4. Контроль качества сварных соединений.
5. Дефекты сварных соединений.
6. Выбор методов контроля качества.
7. Проектирование средств технологического оснащения.
- 7.1. Порядок и последовательность проектирования.
- 7.2. Этапы проектирования:
- 7.3. Средства механизации.

В целях повышения эффективности практики студент получает индивидуальное задание. Темы индивидуальных заданий должны быть тесно связаны с тематикой выпускной квалификационной работы. Задания должны способствовать расширению технического кругозора и развитию навыков применения теоретических знаний, применения наукоемких и компьютерных технологий для решения конкретных технологических, конструкторских производственных задач.

Индивидуальные задания могут включать:

- выполнение отдельных элементов комплексной научно-исследовательской работы заводом или кафедрой;
- выполнение реальной части выпускной квалификационной работы (реконструкция участка, механизация трудоемких процессов, разработка технологического процесса, позволяющего устранить брак, модернизация оборудования);
- углубленную исследовательскую или проектную разработку отдельных вопросов проектирования (работа цеха в особых условиях, экологические вопросы);

Последовательная реализация перечисленных мероприятий в период практики позволяет: успешно выполнить выпускную квалификационную работу; подготовить студента к будущей трудовой деятельности и адаптироваться к работе в коллективе; сформировать у студента профессиональную активность и ответственность за выполняемую работу и ее результаты; развить умение самостоятельно решать проблемные вопросы, привлекая полученные профессиональные знания.

## **8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на технологической производственной практике**

### **8.1 Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов**

#### *Контроль освоения компетенций*

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Тест № 1, № 2	2 и 3 этапы	ПК-14, ПК-26, СК-7
2	Тест № 3, № 4	8 этап	ПК-14, ПК-26, СК-7
3	Собеседование	Все этапы практики	ПК-14, ПК-26, СК-7

## Демонстрационный вариант теста № 1

### ВАРИАНТ №

#### 1. По какому принципу классифицируются сварные конструкции?

- 1 – по методу получения заготовок (листовые, лито-сварные, ковано-сварные и т.п.);
- 2 – по целевому назначению (вагонные, судовые, авиационные и т.п.);
- 3 – в зависимости от толщины свариваемых элементов (тонкостенные и толстостенные);
- 4 – по применяемым материалам (стальные, алюминиевые, титановые и т.д.);
- 5 – по п. 1-4 или в зависимости от характерных особенностей их работы (балки, колонны, оболочковые конструкции и т.д.).

#### 2. Укажите основные этапы проектирования сварных конструкций.

- 1 – эскизное проектирование;
- 2 – техническое проектирование;
- 3 – рабочее проектирование;
- 4 – эскизное проектирование, рабочее проектирование;
- 5 – эскизное проектирование, техническое проектирование, рабочее проектирование.

#### 3. Укажите основные направления улучшения технологичности сварной конструкции.

- 1 – экономия металла;
- 2 – снижение трудоемкости изготовления;
- 3 – экономия времени;
- 4 – экономия времени, экономия металла, снижение трудоемкости изготовления;
- 5 – экономия времени и металла.

#### 4. Что относится к исходным данным для проектирования технологического процесса изготовления сварной конструкции?

- 1 – чертежи изделия;
- 2 – технические условия на изготовление определенного типа конструкции;
- 3 – чертежи изделия, технические условия на изготовление определенного типа конструкции, программа выпуска.

#### 5. Что способствует снижению массы сварной конструкции?

- 1 – поиск наилучших конструктивных форм;
- 2 – более точный учет характера и значений действующих нагрузок;
- 3 – использование материалов с высокими прочностными характеристиками а также сплавов с высокой удельной прочностью.
- 4 – применение композиционных материалов, например двухслойных сталей;
- 5 – указанное в п. 1-4.

## Демонстрационный вариант теста № 2

### ВАРИАНТ №

#### 1. Какие приемы и методы сварки применяют при выполнении соединений стержней арматуры железобетона?

- 1 – в условиях завода стыки стержней сваривают оплавлением на контактных стыковых машинах;
- 2 – в условиях завода стыки стержней сваривают с использованием ванной или электрошлаковой сварки;
- 3 – в условиях завода стыки стержней сваривают оплавлением на контактных стыковых машинах, а в условиях монтажа используют ванную и электрошлаковую сварку.



**2. Какие схемы решеток ферм являются основными?**

- 1 – треугольная;
- 2 – раскосая;
- 3 – треугольная и раскосая.

**3. Какие решетчатые пролетные строения используют для железнодорожных мостов?**

- 1 – с ездой понизу;
- 2 – с ездой поверху;
- 3 – с ездой понизу и поверху.

**4. Для каких решетчатых конструкций используют трубы больших диаметров и значительной толщины?**

- 1 – буровые вышки для добычи нефти и газа в открытом море;
- 2 – радиомачты;
- 3 – радиобашни.

**5. Какую оснастку используют для сборки ферм при большом разнообразии их типов и размеров?**

- 1 – сборка по копиру, которым служит первая собранная по разметке ферма и закрепленная на стеллаже;
- 2 – сборка с использованием кондукторов;
- 3 – сборка с использованием кантователей;
- 4 – сборка с использованием кондукторов и кантователей.

**Демонстрационный вариант теста № 3**

**ВАРИАНТ №**

**1. Что называется трещиной сварного соединения?**

- 1 - дефект сварного соединения в виде разрыва в сварном шве и (или) прилегающих к нему зонах;
- 2 - дефект в виде углубления по линии сплавления сварного шва с основным металлом.

**2. Что называется микротрещиной?**

- 1 - трещина сварного соединения, обнаруженная при пятидесятикратном и более увеличении;
- 2 - трещина сварного соединения, имеющая ответвления в различных направлениях;
- 3 - дефект сварного соединения в виде разрыва в сварном шве и (или) прилегающих к нему зонах.

**3. Что называется непроваром?**

- 1 - дефект в виде несплавления в сварном соединении вследствие неполного расплавления кромок или поверхностей ранее выполненных валиков сварного шва;
- 2 - дефект в виде углубления по линии сплавления сварного шва с основным металлом;
- 3 - дефект в виде углубления на поверхности обратной стороны сварного одностороннего шва.

**4. Что называется усадочной раковинной сварного шва?**

- 1 - дефект в виде полости или впадины, образованный при усадке металла шва в условиях отсутствия питания жидким металлом;
- 2 - дефект в виде воронкообразного углубления в сварном шве;
- 3 - углубление, образующееся в сварочной ванне под действием давления дуги.

### **5. Что называется порой в сварном шве?**

- 1 - дефект сварного шва в виде полости округлой формы, заполненной газом;
- 2 - дефект в виде углубления на поверхности обратной стороны сварного одностороннего шва;
- 3 - дефект в виде сквозного отверстия в сварном шве, образовавшийся в результате вытекания части металла сварочной ванны.

### **Демонстрационный вариант теста № 4**

#### **ВАРИАНТ №**

- 1. Укажите разновидности теневого метода акустического контроля.**
  - 1 – амплитудно-теневой;
  - 2 – временной теневой;
  - 3 – зеркально-теневой;
  - 4 - амплитудно-теневой, временной теневой;
  - 5 - амплитудно-теневой, временной теневой, зеркально-теневой.
  
2. Какой метод акустического контроля нашел наибольшее распространение для сварных конструкций?
  - 1 – амплитудно-теневой;
  - 2 – зеркально-теневой;
  - 3 – эхоимпульсный.
  
- 3. На каком явлении основаны магнитные методы контроля сварных соединений?**
  - 1– на регистрации магнитных полей рассеяния, возникающих над дефектами;
  - 2– на определении магнитных свойств контролируемых изделий;
  - 3– на поглощающей способности;
  - 4– на регистрации магнитных полей рассеяния.
  
4. Какая операция является заключительной при магнитных методах контроля?
  - 1– промывка;
  - 2– просушивание;
  - 3– очистка;
  - 4-размагничивание.
  
5. Какой метод магнитного контроля является наиболее предпочтительный с позиций документальной подтвержденности и возможности количественной оценки размеров дефектов.
  - 1– магнитопорошковый;
  - 2– магнитографический.

### Примерный перечень вопросов к зачету

1. Принципы классификации сварных конструкций и особенности отдельных типов.
2. Технологичность сварных конструкций и этапы их проектирования.
3. Технология изготовления сварных конструкций.
4. Последовательность выполнения основных сборочно-сварочных операций.
5. Механизация и автоматизация производства сварных конструкций.
6. Приемы выполнения заготовительных операций.
7. Применяемое оборудование и комплексная механизация заготовительных операций.
8. Организация сборочно-сварочных и отделочных работ.
9. Принципиальная схема технологического процесса сборочно-сварочного передела.
10. Приемы выполнения операций сборки.
11. Приемы выполнения операций сварки.
12. Приспособления и установки для сборки и сварки.
13. Механическое и вспомогательное оборудование для сборки и сварки.
14. Промышленные роботы, используемые в сварочном производстве, их технологические возможности и область применения.
15. Транспортирующие механизмы, применяемые в сварочном производстве.
16. Транспортирующие механизмы, применяемые в серийном производстве.
17. Загрузочные устройства, применяемые в серийном производстве.
18. Снятие остаточных напряжений отпуском.
19. Влияние собственных напряжений на работоспособность сварной конструкции.
20. Устранение искажений размеров и формы элементов сварной конструкции путем нагрева.
21. Деформация сварных соединений с течением времени.
22. Уменьшение сварочных напряжений, деформаций и перемещений в конструкциях.
23. Методы оценки влияния сварочных напряжений на работоспособность сварных конструкций.
24. Наиболее рациональные способы снижения напряжений и устранения деформаций в сварных конструкциях.
25. Методы правки сварных конструкций.
26. Виды балок, применяемые в промышленности.
27. Технология изготовления сварных двутавровых балок.
28. Технология изготовления сварных балок коробчатого сечения.
29. Схемы решетчатых конструкций.
30. Технология изготовления решетчатых конструкций.
31. Оболочковые сварные конструкции: классификация и краткая характеристика.
32. Технология изготовления высоких вертикальных цилиндрических резервуаров, диаметром до 6 м, с использованием метода рулонирования.
33. Технология изготовления высоких вертикальных цилиндрических резервуаров, диаметром 6-12 м и более, с использованием метода рулонирования.
34. Технология изготовления крыш вертикальных цилиндрических резервуаров: привести общую характеристику и варианты выполнения кровли.
35. Варианты выполнения стационарной кровли вертикальных цилиндрических резервуаров.
36. Технология изготовления стационарных крыш вертикальных цилиндрических резервуаров.
37. Технология изготовления плавающих крыш вертикальных цилиндрических резервуаров.

38. Схемы раскроя корпусов сферических резервуаров.
39. Технология изготовления сферических резервуаров и газгольдеров вместимостью 600 м<sup>3</sup>.
40. Технология изготовления сферических резервуаров объемом 2000 м<sup>3</sup> Технология изготовления сферических резервуаров за рубежом.
41. Технология изготовления доменных комплексов на примере кожухов доменных печей.
42. Технология изготовления корпуса цементной печи.
43. Технология изготовления тонкостенных сосудов, работающих под давлением.
44. Особенности изготовления тонкостенных сосудов, работающих под давлением в крупносерийном производстве.
45. Особенности изготовления толстостенных сосудов, работающих под давлением.
46. Особенности технологии изготовления толстостенных ответственных сосудов, например корпуса атомного реактора.
47. Технология изготовления многослойных сосудов, работающих под давлением.
48. Привести общую характеристику сварных труб.
49. Технология изготовления сварных труб с одним продольным швом.
50. Технология изготовления сварных труб с двумя продольными швами.
51. Технология изготовления сварных труб со спиральным швом.
52. Технология изготовления сварных труб с использованием непрерывных процессов.
53. Сварка стыков труб и трубопроводов.
54. Классификация корпусных транспортных конструкций и их краткая характеристика.
55. Технология изготовления кузовов пассажирских вагонов.
56. Технология изготовления магистральных грузовых полувагонов.
57. Методы постройки корпусов судов.
58. Технология изготовления плоскостных секций судов.
59. Технология изготовления секций судов с прогибом.
60. Технология изготовления объемных секций судов.
61. Способы устранения сварочных деформаций при производстве судовых корпусных конструкций.
62. Технология изготовления кузовов легковых автомобилей.
63. Технология изготовления кабин грузовых автомобилей.
64. Привести краткую характеристику сварных деталей машин и приборов.
65. Мелкосерийное производство сварных деталей тяжелого машиностроения.
66. Мелкосерийное производство сварных деталей энергетического машиностроения.
67. Серийное и крупносерийное производство сварных деталей машин.
68. Производство сварных деталей приборов.
69. Особенности проектирования сборочно – сварочной оснастки.
70. Основные технологические требования, предъявляемые к сборочно – сварочной оснастке.
71. Элементарные зажимные устройства – конструктивное исполнение, назначение.
72. Основные технологические требования, предъявляемые к сборочно – сварочной оснастке.
73. Технологичность конструкции приспособлений.
74. Способы установки заготовок в приспособлении.
75. Методика проектирования сборочно – сварочной оснастки.
76. Характеристика и методика расчета зажимов.
77. Характеристика и методика расчета прихватов.
78. Методика выбора силовых узлов приспособлений.

79. Методика выбора исходных данных при разработке конструкции приспособлений.
80. Методика разработки технического задания на проектирование сборочно-сварочной оснастки.
81. Методика выбора технологических требований, предъявляемых к сборочно - сварочной оснастке.
82. Виды контроля заготовок и изделий.
83. Основные дефекты материалов, заготовок и изделий.
84. Контроль течениеметрием (контроль герметичности изделий), общая характеристика способов и применяемые дефектоскопические материалы.
85. Метод испытания герметичности керосином, характеристика способов и применяемые дефектоскопические материалы.
86. Гидравлический метод контроля герметичности, характеристика способов и применяемые дефектоскопические материалы.
87. Пузырьковый метод контроля герметичности, характеристика способов и применяемые дефектоскопические материалы.
88. Капиллярные методы контроля, общая характеристика способов и применяемые дефектоскопические материалы.
89. Люминесцентный метод капиллярного контроля, характеристика способа и применяемые дефектоскопические материалы.
90. Цветной метод капиллярного контроля, характеристика и применяемые дефектоскопические материалы.
91. Люминесцентно-цветной метод капиллярного контроля, характеристика способа и применяемые дефектоскопические материалы.
92. Радиационные методы контроля материалов, полуфабрикатов, деталей и изделий (контроль просвечиванием), общая характеристика способов и их классификация.
93. Контроль качества просвечиванием деталей и монтажа агрегатов в производстве и их технического состояния после наработки изделий.
94. Акустические методы контроля, общие сведения и классификация основных способов.
95. Теневой акустический метод контроля и его разновидности, характеристика способов и их возможности.
96. Эхометод акустического контроля и его разновидности, характеристика способов и их возможности.
97. Основные методы магнитного контроля, общая характеристика.
98. Магнитопорошковый контроль, характеристика способа и его возможности.
99. Общие принципы методики акустического контроля.
100. Общая характеристика сборочно – сварочной оснастки.

**Примерный перечень заданий к зачету**  
**ЗАЧЕТНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ №**

1. Оболочковые сварные конструкции, классификация и краткая характеристика.
2. Выбрать последовательность и порядок проектирования приспособлений.
3. Методика проведения ультразвукового контроля.

**ЗАЧЕТНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ №**

- 1 Технологичность сварных конструкций и этапы их проектирования.
2. Выбрать силовые узлы приспособлений.
3. Методика проведения радиографического контроля.

## **8.2 Методические рекомендации по разработке отчёта**

По результатам технологической производственной практики составляется отчет. Текст отчёта должен содержать конкретную информацию по практической деятельности предприятия, обоснованные выводы по результатам проведённой работы и рекомендации по повышению эффективности технологического процесса.

Структура отчёта включает титульный лист, содержание отчёта, перечень заданий, приложения, отзыв-характеристику.

Содержание практики определяется заданиями, установленными руководителем практики от университета. Отчёт должен содержать не только информацию о выполнении заданий программы практики, но и анализ этой информации, выводы и рекомендации, разработанные каждым студентом самостоятельно.

Отчет о технологической производственной практике составляется последовательно после завершения отдельных этапов практики. Приложения к отчёту должны содержать все материалы, собранные студентом (таблицы, схемы, графики, копии документов, не представляющих коммерческую тайну) и самостоятельные разработки.

Примерный объём отчёта по технологической производственной практике 25 – 45 страниц вместе с приложениями. Отчет по технологической производственной практике должен оформляться в соответствии с ГОСТ 2.105-95 и 2.106-96 на текстовые документы, а также рекомендации ПГУ по «Общим требованиям и правилам оформления пояснительных записок и рабочих чертежей...» за № 165/0 и № 375/0.

## **8.3 Требования к оформлению отчета**

Отчет готовится студентом в период прохождения технологической производственной практики с использованием материалов, собранных на предприятии, являющегося базой практики на основании индивидуального задания.

1. Структура отчета:

- титульный лист;
- реферат;
- содержание;
- введение;

2. Основное содержание отчета:

- анализ объекта производства;
- проектирование и расчет элементов конструкции изделия;
- разработка технологии сборки и сварки изделия;
- контроль качества сварных соединений;
- проектирование средств технологического оснащения.

3. Заключение.

4. Приложения.

5. Отзыв (характеристика) руководителя от предприятия.

К отчету прилагаются макеты документов, с которыми работал студент в период технологической производственной практики, заполненные реальными или примерными показателями деятельности подразделения организации - базы практики.

Требования к оформлению отчета по технологической производственной практике:

- объем отчета 25 - 45 страниц печатного текста без учета приложений;
- текст печатается шрифтом «Times New Roman» 14 через 1,5 интервала;
- формат бумаги А 4, поля сверху и снизу - 2 см, слева - 3 см, справа – 1,5 см;
- отчет подшивается в папку;
- титульный лист оформляется в соответствии с методическими указаниями ПГУ.

#### **8.4 Памятка практиканта**

1. На практику направляются студенты, не имеющие академических задолженностей.
2. Место прохождения практики определяется учебным заведением.
3. Студент обязан ознакомиться с правилами прохождения практики и получить необходимые документы:
  - памятку практиканта с правилами прохождения практики;
  - направление на практику с подтверждением о прибытии на практику;
  - задание на период производственной практики.

#### **8.5 Правила прохождения практики**

1. В период практики студенты обязаны подчиняться правилам внутреннего распорядка предприятия и выполнять распоряжения руководителя практики.

2. В случае отсутствия на практике по уважительным причинам студент обязан поставить об этом в известность руководителя практики от предприятия и предъявить соответствующие документы.

3. По окончании практики студент обязан предоставить преподавателю - руководителю практики следующие документы:

- характеристику, за подписью руководителя практики от организации, заверенную печатью организации;
- отчет о практике, за подписью руководителя практики от организации и заверенный печатью организации.

Объем отчета должен быть 25 - 45 страниц машинописного текста формата А 4. Он должен содержать фактический материал, примеры, самостоятельно сделанные выводы и приложения.

К отчету прилагаются графические, аудио-, фото-, видео-, материалы, наглядные образцы изделий.

##### **8.5.1 Реализации индивидуального подхода к обучению студентов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик учитывает состояние здоровья и требования по доступности.



### **9. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики. По итогам аттестации выставляется оценка.

По окончании практики студент обязан составить отчет о практике и представить его руководителю от предприятия за 3 - 4 дня до её окончания, а также получить характеристику о прохождении практики. В первый день следующей недели после окончания практики студент сдает отчет руководителю практики от университета на проверку.

В течение этой недели организуется защита отчета. Защита проходит в устной форме, принимается руководителем практики от университета, по результатам защиты выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

При выставлении оценки работы студентов учитываются следующие показатели:

- содержание и качество оформления отчета;
- характеристика и оценка руководителя практики от предприятия.

## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной (технологической) практики

### а) основная литература:

1. Маслов Б. Г. Производство сварных конструкций : учебник / Б. Г. Маслов, А. П. Выборнов. - М. : Академия, 2007. - 256 с. – 30 экз. Режим доступа: [http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_print&C21COM=F&Z21MFN=9585](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=9585)
2. Казанцев, И. А. Технология производства сварных конструкций: учебное пособие к практическим и самостоятельным работам / Казанцев И.А., Ракитин С.Г., Крюков Д.Б. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2012. – 188 с. [Электронный ресурс]. - Электрон.дан. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/291/78291>
3. Казанцев, И. А. Особенности производство сварных конструкций: учебное пособие к практическим и самостоятельным работам / Казанцев И.А., Ракитин С.Г., Крюков Д.Б.. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2012. – 97 с. [Электронный ресурс]. - Электрон.дан. - Режим доступа: [http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/290/78290/59173?p\\_page=10](http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/290/78290/59173?p_page=10) Казанцев, И. А. Особенности производство сварных конструкций: учебное пособие к практическим и самостоятельным работам / Казанцев И.А., Ракитин С.Г., Крюков Д.Б.. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2012. – 97 с. [Электронный ресурс]. - Электрон.дан. - Режим доступа: [http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/290/78290/59173?p\\_page=10](http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/290/78290/59173?p_page=10)
4. Казанцев, И. А. Контроль качества сварных соединений: учеб.пособие: в 2 ч. [Текст] / И. А.Казанцев, Д. Б.Крюков. ч. 1. – Изд-во ПГУ, 2007. – 136 с. – 269 экз. Режим доступа: [http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_print&C21COM=F&Z21MFN=7613](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=7613)
5. Казанцев, И. А. Контроль качества сварных соединений: учеб.пособие: в 2 ч. [Текст] / И. А.Казанцев, Д. Б.Крюков. ч. 2. – Изд-во ПГУ, 2007. – 200 с. – 269 экз. Режим доступа: [http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_print&C21COM=F&Z21MFN=7614](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=7614)
6. Казанцев, И. А. Дефекты и контроль материалов, заготовок, изделий и сварных соединений: учеб.пособие [Текст] / И. А. Казанцев, Д. Б Крюков, А. В. Хорин– Пенза: Изд-во ПГУ, 2015. – 128 с. – 42 экз. Режим доступа: [http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_print&C21COM=F&Z21MFN=17752](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=17752)
7. Щербинский, Виктор Григорьевич Ультразвуковой контроль сварных соединений [Текст] : учеб.пособие / Виктор Григорьевич Щербинский, Николай Павлович Алешин. - 3-изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. - 496 с. – 18 экз. Режим доступа: [http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_print&C21COM=F&Z21MFN=705](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=705)
8. Ракитин, С. Г. Проектирование и применение технологической оснастки в сборочно-сварочном производстве : учебное пособие. ч. 1 / С. Г. Ракитин, А. И. Косолапов, А. О. Кривенков ; Пенз. гос. ун-т. - Пенза : Информ.-изд. центр ПГУ, 2007. - 110 с. – 323 экз. Режим доступа: [http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_print&C21COM=F&Z21MFN=8112](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=8112)
9. Ракитин, С. Г. Проектирование и применение технологической оснастки в сборочно-сварочном производстве : учебное пособие. ч. 2 / С. Г. Ракитин, А. И. Косолапов, А. О. Кривенков ; Пенз. гос. ун-т. - Пенза : Информ.-изд. центр ПГУ, 2007. - 132 с. – 324 экз.

**б) дополнительная литература:**

**1. ГОСТы:** сварные соединения. Типы, конструктивные элементы и размеры плавлением ([Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Режим доступа: <http://gost-svarka.ru/gostSvarnoeSoedinenieTip.htm>)

1. Сварка. Термины многоязычные для сварных соединений. (ГОСТ вступает в действие с 01.07.2010 г. [Обзор ГОСТ Р ИСО 17659-2009](#))

Ручная дуговая сварка: типы соединений, подготовка кромок, размеры сварного шва

1. [ГОСТ 5264-80](#) Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

2. [ГОСТ 11534-75](#) Ручная дуговая сварка. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

Сварка под флюсом: типы соединений, подготовка кромок, размеры сварного шва

1. [ГОСТ 8713-79](#) Сварка под флюсом. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

2. [ГОСТ 11533-75](#) Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

Дуговая сварка в защитном газе: типы соединений, подготовка кромок, размеры сварного шва

1. [ГОСТ 14771-76](#) Дуговая сварка в защитном газе. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

2. [ГОСТ 23518-79](#) Дуговая сварка в защитных газах. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

Дуговая сварка алюминия и сплавов в инертном газе: типы соединений, подготовка кромок, размеры сварного шва

1. [ГОСТ 14806-80](#) Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов в инертных газах. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

2. [ГОСТ 27580-88](#) Дуговая сварка алюминия и алюминиевых сплавов в инертных газах. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

Соединения сварные точечные: типы соединений, подготовка кромок, размеры сварного шва

1. [ГОСТ 14776-79](#) Дуговая сварка. Соединения сварные точечные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

2. [ГОСТ 28915-91](#) Сварка лазерная импульсная. Соединения сварные точечные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

Соединения сварные трубопроводов: типы соединений,  
подготовка кромок, размеры сварного шва

1. [ГОСТ 16037-80](#) Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
2. [ГОСТ 16038-80](#) Сварка дуговая. Соединения сварные трубопроводов из меди и медно-никелевого сплава. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
3. [ГОСТ 15164-78](#) Электрошлаковая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
4. [ГОСТ 15878-79](#) Контактная сварка. Соединения сварные. Конструктивные элементы и размеры.
5. [ГОСТ 16098-80](#) Соединения сварные из двухслойной коррозионностойкой стали. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
6. [ГОСТ 16310-80](#) Соединения сварные из полиэтилена, полипропилена и винилпласта. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

**2. ГОСТы:** сварочные расходуемые материалы ([Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Режим доступа: <http://gost-svarka.ru/metodKontrolSvarnoeSoedinenie.htm>)

1. [ГОСТ Р ЕН 13479-2010](#) Материалы сварочные. Общие требования к присадочным материалам и флюсам для сварки металлов плавлением
2. [ГОСТ Р 53689-2009](#) Материалы сварочные. Технические условия поставки присадочных материалов. Вид продукции, размеры, допуски и маркировка
3. [ГОСТ 7871-75](#) Проволока сварочная из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия.
4. [ГОСТ 9466-75](#) Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия.
5. [ГОСТ Р ИСО 2560-2009](#) Материалы сварочные. Электроды покрытые для ручной дуговой сварки нелегированных и мелкозернистых сталей. Классификация
6. [ГОСТ Р ИСО 3580-2009](#) Материалы сварочные. Электроды покрытые для ручной дуговой сварки жаропрочных сталей. Классификация
7. [ГОСТ Р ИСО 3581-2009](#) Материалы сварочные. Электроды покрытые для ручной дуговой сварки коррозионно-стойких и жаростойких сталей. Классификация
8. [ГОСТ 2246-70](#) Проволока стальная сварочная. Технические условия.
8. [ГОСТ 9467-75](#) Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы.
10. [ГОСТ 10051-75](#) Электроды покрытые металлические для ручной дуговой наплавки поверхностных слоев с особыми свойствами. Типы.
11. [ГОСТ 10052-75](#) Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки высоколегированных сталей с особыми свойствами. Типы.
12. [ГОСТ 10543-98](#) Проволока стальная наплавочная. Технические условия.
13. [ГОСТ 16130-90](#) Проволока и прутки из меди и сплавов на медной основе сварочные. Технические условия.
14. [ГОСТ 21448-75](#) Порошки из сплавов для наплавки. Технические условия.
15. [ГОСТ 21449-75](#) Прутки для наплавки. Технические условия.
16. [ГОСТ 23949-80](#) Электроды вольфрамовые сварочные неплавящиеся. Технические условия.
17. [ГОСТ 26101-84](#) Проволока порошковая наплавочная. Технические условия.
18. [ГОСТ 26271-84](#) Проволока порошковая для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия.
18. [ГОСТ 26467-85](#) Лента порошковая наплавочная. Общие технические условия.
20. [ГОСТ 9087-81](#) Флюсы сварочные плавные. Технические условия.

ГОСТ 28555-90 Флюсы керамические для дуговой сварки углеродистых и низколегированных сталей. Общие технические условия.

21. ГОСТ Р ИСО 14174-2010 материалы сварочные. Флюсы для дуговой сварки. Классификация

22. ГОСТ 30756-2001 Флюсы для электрошлаковых технологий. Общие технические условия.

23. ГОСТ 5.1215-72 Электроды металлические марки АНО-4 для дуговой сварки малоуглеродистых конструкционных сталей. Требования к качеству аттестованной продукции.

24. ГОСТ 22366-93 Лента электродная наплавочная спеченная на основе железа. Технические условия.

**3. ГОСТы на технические газы для сварки и резки** ([Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Режим доступа: <http://gost-svarka.ru/metodKontrolSvarnoeSoedinenie.htm>)

1. ГОСТ Р ИСО 14175-2010 Материалы сварочные. Газы и газовые смеси для сварки плавлением и родственных процессов

2. ГОСТ 5583-78 Кислород газообразный технический и медицинский. Технические условия.

3. ГОСТ 10157-79 Аргон газообразный и жидкий. Технические условия.

4. ГОСТ 8050-85 Двуокись углерода газообразная и жидкая. Технические условия.

5. ГОСТ 5457-75 Ацетилен растворенный и газообразный технический. Технические условия.

6. ГОСТ 3022-80 Водород технический. Технические условия.

7. ГОСТ 1460-81 Карбид кальция. Технические условия.

8. ГОСТ 9293-74 Азот газообразный и жидкий. Технические условия.

**4. ГОСТы на механическое сварочное оборудование** ([Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Режим доступа: <http://gost-svarka.ru/metodKontrolSvarnoeSoedinenie.htm>).

1. ГОСТ 4.44-89 Система показателей качества продукции. Оборудование сварочное механическое. Номенклатура показателей.

2. ГОСТ 21694-94 Оборудование сварочное механическое. Общие технические условия.

3. Вращатели сварочные горизонтальные двухстоечные. Типы, основные параметры и размеры.

4. ГОСТ 19141-94 Вращатели сварочные вертикальные. Типы, основные параметры и размеры.

5. ГОСТ 19143-94 Вращатели сварочные универсальные. Типы, основные параметры и размеры.

6. ГОСТ 28920-95 Вращатели сварочные роликовые. Типы, основные параметры и размеры.

7. ГОСТ 30295-96 Кантователи сварочные. Типы, основные параметры и размеры.

8. ГОСТ 31.211.41-93 Детали и сборочные единицы сборно-разборных приспособлений для сборочно-сварочных работ. Основные конструктивные элементы и параметры. Нормы точности.

9. ГОСТ 31.211.42-93 Детали и сборочные единицы сборно-разборных приспособлений для сборочно-сварочных работ. Технические требования. Правила приемки. Методы контроля. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

10. ГОСТ 31.2031.01-91 Приспособления сборно-разборные переналаживаемые для сборки деталей под сварку. Типы, параметры и размеры.

11. ГОСТ 31.2031.02-91 Приспособления сборно-разборные переналаживаемые для сборки деталей под сварку. Технические условия.

12.

**5. ГОСТы:** координация в сварке, требования к качеству выполнения сварки плавлением ([Электронный ресурс]. - Электрон. дан. - Режим доступа:<http://gost-svarka.ru/metodKontrolSvarnoeSoedinenie.htm>)

1. ГОСТ Р 53525-2009

Координация в сварке. Задачи и обязанности.

2. ГОСТ Р ИСО 5817-2009

Сварка. Сварные соединения из стали, никеля, титана и их сплавов, полученные сваркой плавлением (исключая лучевые способы сварки). Уровни качества.

3. ГОСТ Р ИСО 10042-2009

Сварка. Сварные соединения из алюминия и его сплавов, полученные дуговой сваркой. Уровни качества.

4. [ГОСТ Р ИСО 3834-1-2007](#)

Требования к качеству выполнения сварки плавлением металлических материалов. Часть 1. Критерии выбора соответствующего уровня требований.

5. [ГОСТ Р ИСО 3834-2-2007](#)

Требования к качеству выполнения сварки плавлением металлических материалов. Часть 2. Всесторонние требования к качеству.

6. [ГОСТ Р ИСО 3834-3-2007](#)

Требования к качеству выполнения сварки плавлением металлических материалов. Часть 3. Стандартные требования к качеству.

7. [ГОСТ Р ИСО 3834-4-2007](#)

Требования к качеству выполнения сварки плавлением металлических материалов. Часть 4. Элементарные требования к качеству.

8. ГОСТ Р ИСО 3834-5-2010

Требования к качеству выполнения сварки плавлением металлических материалов. Часть 5. Документы, требования которых нужно удовлетворять для того, чтобы подтвердить соответствие требованиям ИСО 3834-2, ИСО 3834-3 или ИСО 3834-4.

9. ГОСТ Р 55143-2012

Требования к качеству выполнения сварки плавлением металлических материалов. Часть 6. Руководство по внедрению ИСО 3834

10. ГОСТ ISO 9001-2011

Системы менеджмента качества. Требования.

11. ГОСТ ISO 9000-2011

Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь

3. ГОСТы: дефекты соединений и геометрии при сварке плавлением ([Электронный ресурс]. - Электрон.дан. - Режим доступа:<http://gost-svarka.ru/metodKontrolSvarnoeSoedinenie.htm>)

1. [ГОСТ 30242-97](#)

Дефекты соединений при сварке металлов плавлением. Классификация, обозначение и определения.

2. [ГОСТ 3242-79](#) Соединения сварные. Методы контроля качества.
3. [ГОСТ 6996-66](#) Сварные соединения. Методы определения механических свойств.
4. [ГОСТ 23240-78](#) Конструкции сварные. Метод оценки хладостойкости по реакции на ожог сварочной дугой.
5. [ГОСТ 26294-84](#) Соединения сварные. Методы испытаний на коррозионное растрескивание.
6. [ГОСТ 26388-84](#) Соединения сварные. Методы испытаний на сопротивляемость образованию холодных трещин при сварке плавлением.
7. [ГОСТ 26389-84](#) Соединения сварные. Методы испытаний на сопротивляемость образованию горячих трещин при сварке плавлением.
8. [ГОСТ 23338-91](#) Сварка металлов. Методы определения содержания диффузионного водорода в наплавленном металле и металле шва.
9. [ГОСТ 7122-81](#) Швы сварные и металл наплавленный. Методы отбора проб для определения химического состава.

4. ГОСТы: неразрушающие методы контроля сварных соединений плавлением ([Электронный ресурс]. - Электрон.дан. - Режим доступа:<http://gost-svarka.ru/metodKontrolSvarnoeSoedinenie.htm>)

1. [ГОСТ 7512-82](#) Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.
2. [ГОСТ 23055-78](#) Контроль неразрушающий. Сварка металлов плавлением. Классификация сварных соединений по результатам радиографического контроля.
3. [ГОСТ 14782-86](#) Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.



- 
4. [ГОСТ 28277-89](#) Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Электрорадиографический метод. Общие требования.
5. [ГОСТ 25225-82](#) Контроль неразрушающий. Швы сварных соединений трубопроводов. Магнитографический метод.
6. ГОСТ Р ИСО 24497-3-2009 Контроль неразрушающий. Метод магнитной памяти металла. Часть 3. Контроль сварных соединений.
7. [ГОСТ 25997-83](#) Сварка металлов плавлением. Статистическая оценка качества по результатам неразрушающего контроля.
8. ГОСТ 18353-79 Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов.
9. ГОСТ 20415-82 Контроль неразрушающий. Методы акустические. Общие положения.
10. ГОСТ 24289-80 Контроль неразрушающий вихретоковый. Термины и определения.
11. ГОСТ 21105-87 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод.
12. ГОСТ 24522-80 Контроль неразрушающий капиллярный. Термины и определения.
13. ГОСТ 18442-80 Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования.

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:  
Электронные образовательные ресурсы:**

**а) лицензионное программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Федеральный образовательный портал [edu.ru](http://edu.ru)
2. Электронно-библиотечная система – издательство «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Научно-техническая библиотека ПГУ [www.lib.pnzgu.ru](http://www.lib.pnzgu.ru)
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>
5. Электронно-библиотечная система «Книга Фонд» [www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru)
6. [www.materialscience.ru](http://www.materialscience.ru)
7. <http://airspot.ru/library/book/>
8. Лицензионное ПО: «Microsoft Windows» (подписка Dream Spark/Microsoft Imagine Standard); рег. номер 00037FFEBACF8FD7 договор № СД-130712001 от 12.07.2013 (подписка с 1 сентября 2013 г. до 31 августа 2017 г.), продление Microsoft Imagine Standard KDF-00031 (подписка с 1 сентября 2017 г. до 31 августа 2020 г.);



9. Свободно распространяемое ПО: Open Office, Google Chrome; Free Commander, Adobe Acrobat Reader; 7zip

## **11. Материально-техническое обеспечение технологической производственной практики**

Студенту на время прохождения практики должно быть предоставлено отдельное рабочее место, оснащённое компьютерной и оргтехникой. Обучающийся должен иметь доступ к внутренним нормативным актам предприятия и другим документам, содержащим информацию о деятельности предприятия, также должен иметь возможность ознакомиться с технологией изготовления сварных конструкций.

Примерное индивидуальное задание  
**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН**  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

студента(-ки) 4 курса Факультета машиностроения и транспорта,  
 кафедры «Сварочное, литейное производство и материаловедение» ПГУ

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

Место прохождения практики

\_\_\_\_\_

Сроки практики: с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель: \_\_\_\_\_  
 (должность, фамилия, инициалы)

Дата (период)	Содержание планируемой работы	Отметка руководителя о выполнении
	Прохождение инструктажа по технике безопасности. Получение задания на практику.	
	Ознакомление с историей предприятия. Ознакомительная экскурсия по цехам предприятия.	
	Библиографический поиск и анализ научно-технической и технологической информации по теме выпускной квалификационной работы;	
	Изучение существующей технологии производства и оборудования на различных технологических переделах изготовления сварной конструкции.	
	Приобретение практических навыков: в разработке технологических процессов изготовления сварной конструкции, проектирования и расчета сварных соединений, проектирования оснастки; в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства сварной конструкции; в работах по назначению процедуры контроля качества сварных соединений после сварки.	
	Приобретение опыта организаторской работы в должности помощника мастера, мастера, технолога одного из участков литейного цеха. Приобретение навыков составления технической документации (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование) и подготовки отчетности по установленным формам.	

	Изучение принципов работы и устройства основного технологического оборудования, применяемого в сварочном цехе.	
	Участие в осуществлении контроля производства.	
	Оформление отчета с приложением технической документации и отзыва руководителя практики от предприятия, заверенного печатью.	

### ДНЕВНИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

студента (-ки) 4 курса Факультета машиностроения и транспорта,  
кафедры «Сварочное, литейное производство и материаловедение» ПГУ

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

Место прохождения практики

Сроки практики: с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель \_\_\_\_\_ в \_\_\_\_\_ организации

\_\_\_\_\_  
(должность, фамилия, инициалы)

Дата (период)	Содержание проведенной работы	Отметка руководителя от предприятия о выполнении

Титульный лист отчета по производственной практике (образец)



Министерство образования и науки РФ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ФАКУЛЬТЕТ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ТРАНСПОРТА

Кафедра «Сварочное, литейное производство и материаловедение»

ОТЧЕТ

О ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

В организации (название полное):

---

Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

*(код, наименование направления подготовки)*

Профиль подготовки «Оборудование и технология сварочного производства»

*(наименование профиля подготовки)*

Квалификация (степень) выпускника – Бакалавр

Студент группы № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Руководитель:

\_\_\_\_\_  
(научная степень, звание, Ф.И.О.)

Пенза 20\_\_

**Отзыв руководителя об итогах технологической практики (образец)**

**Пензенский государственный университет**

**Политехнический институт**

**Факультет машиностроения и транспорта**

Кафедра «Сварочное, литейное производство и материаловедение»

**Отзыв руководителя о прохождении технологической  
производственной практики**

Студента (ки) \_\_\_\_\_  
Фамилия, имя, отчество

\_\_\_\_\_ курса, факультета \_\_\_\_\_

Отчет на тему: « \_\_\_\_\_ »

№ п/п	Критерии оценки	макс. кол-во баллов	Оценка научного руководителя (по 5-балльной шкале)
1.	Наличие индивидуального задания от организации - места производственной практики, стиль изложения и качество содержания в соответствии с поставленной целью, корректность в сборе, анализе и интерпретации представляемых практических данных	70 баллов	
2.	Степень личного участия студента в представляемом отчете о производственной практике, соответствие отчета требованиям к оформлению, объему и структуре отчета	20 баллов	
3.	Своевременность получения задания и сдачи готового отчета	10 баллов	
<b>ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА*</b>			

Комментарии к оценкам:

\_\_\_\_\_

—

Руководитель  
/подпись/ \_\_\_\_\_

(Расшифровка подписи: Ф.И.О.,  
ученая степень, звание, кафедра (место работы))

Дата

\_\_\_\_\_

\* Итоговая оценка выставляется как сумма баллов по пяти критериям оценки

Примерный план (график) проведения практики

«Согласовано»

Руководитель практики от кафедры  
СЛПиМ ПГУ  
Должность, степень, звание  
ФИО \_\_\_\_\_

«Согласовано»

Руководитель практики от  
ОАО «Название предприятия»  
Должность  
ФИО \_\_\_\_\_

Пензенский государственный университет

План (график) проведения технологической производственной практики студентов 4 курса направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение», профиля подготовки «Оборудование и технология сварочного производства» в ОАО «Название предприятия», г. Пенза с «  » 201 г.

по «  »

Количество студентов: \_\_\_\_\_

	Раздел (этап) практики	Вид деятельности студента на практике
	Практический этап	<p>1. Изучение существующей технологии производства и оборудования на различных технологических переделах изготовления сварной конструкции.</p> <p>2. Приобретение практических навыков: в разработке технологических процессов изготовления сварной конструкции, проектирования и расчета сварных соединений, проектирования оснастки; в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства сварной конструкции; в работах по назначению процедуры контроля качества сварных соединений после сварки.</p> <p>3. Приобретение опыта организаторской работы в должности помощника мастера, мастера, технолога одного из участков сварочного цеха. Приобретение навыков составления технической документации (графиков работ, инструкций, технологических карт, заявок на материалы и оборудование) и подготовки отчетов по установленным формам.</p> <p>4. Изучение принципов работы и устройства основного технологического оборудования, применяемого в сварочном цехе.</p> <p>5. Участие в управлении технологическим процессом производства сварной конструкции.</p> <p>6. Изучение организации производства во всех его элементах и формах, начиная от организации рабочих мест, их техническое оснащение, размещения оборудования; изучение взаимоотношений между службами и цехами, участками и службами внутри цеха. Изучение принципов составления служебной и технической документации.</p> <p>7. Участие в осуществлении контроля производства.</p>



	Подготовка отчета по практике	По пройденным разделам практики готовится отчет в письменном виде.
	Подготовка к зачету	Проводится самостоятельная подготовка к зачету.

Программа технологической производственной практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (№ 957 от 3.09.2015г.) и учебным планом по направлению 15.03.01. «Машиностроение» профиль подготовки «Оборудование и технология сварочного производства».

Программу составил:

Казанцев И.А., профессор кафедры «СЛПиМ», к.т.н.



**Настоящая программа не может быть воспроизведена, ни в какой форме, без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.**

Программа одобрена на заседании кафедры «Сварочное, литейное производство и материаловедение» («СЛП и М»).

Протокол № 3

от «9» 10 2015 года

Зав. кафедрой «СЛП и М»



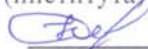
Розен А. Е., профессор, д.т.н.

Программа одобрена методической комиссией факультета (института) машиностроения и транспорта

Протокол № 2

от «9» 10 2015 года

Председатель методической комиссии факультета (института) машиностроения и транспорта



Логинов О. Н., доцент, к.т.н.

(подпись)

(Ф.И.О.)

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год  
и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			заменен- ных	новых	аннулиро- ванных
2016-2017	№ 3008-16	добавлен список литературы			
2017-2018	№ 09 ч. 09.14	добавлен список литературы			