



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

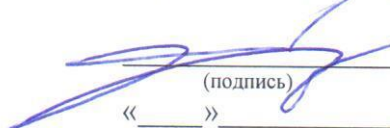
Руководитель ОП


(подпись) Л.Б. Леонтьев

« ____ » _____ 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
сварочного производства


(подпись) А.В. Гридасов

« ____ » _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологические основы сварочного производства

Направление подготовки 15.04.01 Машиностроение

магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства»

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1
лекции 18 час.
практические занятия 36 час.
лабораторные работы - час.
в том числе с использованием МАО лек. 4 /пр. 10 /лаб. - час.
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.
в том числе с использованием МАО 14 час.
самостоятельная работа 126 час.
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.
контрольные работы 1
курсовая работа / курсовой проект 1 семестр
зачет - семестр
экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утверждённого приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры сварочного производства протокол № 15 от «12» июля 2018 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент, Гридасов А.В.
Составитель: к.т.н., доцент Воробьев А.Ю.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « 03 » июня 2019 г. № 11

Заведующий кафедрой  А.В. Тригасев
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологические основы сварочного производства» предназначена для направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства».

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов и включает в себя следующее:

- лекционные занятия 18 час., в том числе по МАО 4 час.;
 - практические занятия 36 час., в том числе по МАО 10 час.;
 - лабораторные работы не предусмотрены учебным планом;
 - самостоятельная работа студентов 126 час., в том числе на подготовку к экзамену 36 час.
- Учебным планом предусмотрено выполнение курсовой работы в течение всего времени данного курса.

Дисциплина «Технологические основы сварочного производства» относится к блоку «Дисциплины (модули)» – Б1., «Вариативная часть» – В., «Дисциплины по выбору» - ДВ.02.01.

Дисциплина «Технологические основы сварочного производства» логически и содержательно связана с такими курсами как: «Философские проблемы науки и техники», «Методология научных исследований в машиностроении», «Автоматизация проектирования технологических процессов», «Новые конструкционные материалы», «Компьютерные технологии в машиностроении», «Системное проектирование технологических процессов», «Профессионально-ориентированный перевод», «Триботехника», «Экологическая безопасность в сварочном производстве», «Методы повышения износостойкости узлов трения», «Техническая диагностика сварных конструкций», «Технологические особенности сварки специальных сталей и сплавов», «Термомеханические методы сварки», «Перспективные технологии резки металлов», «Технология нанесения покрытий со специальными свойствами»,

«Сертификация сварочного производства», «Организационно-экономическое управление эффективностью сварочного производства», «Надёжность технических систем и техногенный риск».

Особенности построения и содержания курса

Курс «Технологические основы сварочного производства», предназначен для формирования у студентов теоретических основ о руководительской деятельности на современном сварочном производстве с уклоном на отрасль машиностроения; также для формирования информационной базы о прогрессивных технологических процессах, их разработке и расчёте; об инновационном оборудовании и оснастки современного производства.

Цель

Сформировать у студентов знаний о разработке прогрессивных технологических процессов, видов оборудования и технологической оснастки; о разработке технологических карт, маршрутов, технической документации; о разработке и внедрении мероприятий, направленных на улучшение технологии производства продукции и предотвращение/снижение производственного брака. Технологическая подготовка производства.

Задачи:

- Ознакомить с ЕСТД, методами и порядками составления технических заданий (ТЗ), технических карт (ТК) и т.п., также дополнить базовые умения новыми в сфере проведения технических расчётов (ТР).
- Сформировать знания о новых методах разработки технологических процессов (ТП) с применением средств автоматизации, а также о его контроле.
- Сформировать профессиональные качества ответственность, исполнительность, системное мышление.

- Сформировать знания о технологической подготовке современного производства.

Для успешного изучения дисциплины «Технологические основы сварочного производства» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Из предыдущего этапа обучения по направлению 15.03.01 Машиностроение:

ОК-3 - способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;

ОК-4 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

ОК-5 - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОК-9 - готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

ОПК-2 - осознанием сущности и значения информации в развитии современного общества;

ОПК-3 - владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;

ОПК-4 - умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении;

ОПК-5 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ПК-1 - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;

ПК-2 - умением обеспечивать моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;

ПК-3 - способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения;

ПК-4 - способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности;

ПК-11 - способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;

ПК-12 - способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств;

ПК-13 - способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование;

ПК-14 - способностью 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-15 - умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования;

ПК-16 - умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ;

ПК-17 - умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения;

ПК-18 - умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;

ПК-19 - способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-12 способность получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа	Знает	Как получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа
	Умеет	Получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа
	Владеет	Способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием

		ем персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа
ОПК-4 – способность осуществлять экспертизу технической документации	Знает	Нормативные документы. Методы проведения экспертизы технической документации. Критерии оценивания.
	Умеет	Оценивать по критериям. Находить систематические зависимости выявленных несоответствий и отклонений от нормативов. Своевременно исправлять или оповещать о выявленные/ых отклонения/ях и несоответствия/ях.
	Владеет	Нормативно-коммуникационной базой. Самоконтролем. Логикой.
ОПК-13 – способность разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения	Знает	Как разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения
	Умеет	Разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения
	Владеет	Способностью разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения
ПК-4 – способность выбирать и разрабатывать износостойкие и антифрикционные материалы для деталей узлов трения	Знает	Методику разработки износостойких и антифрикционных материалов для деталей узлов трения
	Умеет	Разрабатывать износостойкие и антифрикционные материалы для деталей узлов трения
	Владеет	Методикой разработки износостойких и антифрикционных материалов для деталей узлов трения
ПК-5 – способность выбирать технологические способы повышения износостойкости и эксплуатационных свойств деталей узлов трения	Знает	Методику выбора технологических способов повышения износостойкости и эксплуатационных свойств деталей узлов трения
	Умеет	Выбирать технологические способы повышения износостойкости и эксплуатационных свойств деталей узлов трения
	Владеет	Методикой выбора технологических способов повышения износостойкости и эксплуатационных свойств деталей узлов трения

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технологические основы сварочного производства» применяются следующие методы активного обучения:

- Круглый стол, дискуссия, дебаты;
- Мастер класс;
- Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ).

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел 1. Технология изготовления и принципы автоматизации производства конструкций. (6 час., в том числе по МАО 1 час.)

Тема 1. Механизация сборочно-сварочных операций. (2 час., в том числе по МАО 0,5 час.)

Общие требования. Мелкосерийное производство. Серийное и массовое производство. Основные элементы приспособлений. Методика конструирования приспособлений.

Тема 2. Роботизация сварочного производства. (4 час., в том числе по МАО 0,5 час.)

Промышленные роботы в сварочном производстве. Технологические возможности промышленных роботов. Роботизация процессов электродуговой сварки. Роботизация контактной точечной сварки.

Раздел 2. Технология изготовления типовых сварных конструкций. (12 час., в том числе по МАО 3 час.)

Тема 1. Изготовление балочных, рамных и решетчатых конструкций. (2 час., в том числе по МАО 0,5 час.)

Изготовление балок. Изготовление рамных конструкций. Изготовление решетчатых конструкций.

Тема 2. Сварные балки. (2 час., в том числе по МАО 0,5 час.)

Общие сведения. Требования к материалам. Требования к заготовительным операциям.

Требования к сборке. Требования к сварке. Мелкосерийное производство. Крупносерийное производство. Технологические схемы. Схема совмещения операций. Схема расчленения технологического процесса. Применение сварки давлением. Балки коробчатого сечения. Технология изготовления ортотропных панелей.

Тема 3. Рамные конструкции. (2 час., в том числе по МАО 0,5 час.)

Технологические особенности изготовления. Решетчатые конструкции. Индивидуальное и мелкосерийное производство. Массовое производство.

Лекция 4. Изготовление негабаритных листовых конструкций и сосудов, работающих под давлением. (2 час., в том числе по МАО 0,5 час.)

Негабаритные емкости и сооружения. Сосуды, работающие под давлением. Особенности проектирования технологии изготовления. Типовые технологии для тонкостенных сосудов. Изготовление сосудов из металла средней толщины. Изготовление толстостенных сосудов.

Лекция 5. Изготовление негабаритных емкостей и сооружений. (2 час., в том числе по МАО 0,5 час.)

Вертикальные и цилиндрические резервуары. Виды и классификация. Методы изготовления и монтажа. Шаровые резервуары.

Лекция 6. Сварные трубы. Трубопроводы. (2 час., в том числе по МАО 0,5 час.)

Трубы. Трубные стали. Производство прямошовных труб большого диаметра. Производство спиральношовных труб. Магистральные трубопроводы. Классификация. Соединительные детали трубопроводов. Сборка трубопроводов. Подготовка труб и деталей к сборке. Сборка труб и деталей трубопровода. Сварка стыков трубопроводов. Механизированные трубосварочные базы. Сварочно-монтажные работы в трассовых условиях. Ручная дуговая сварка. Автоматическая сварка в среде защитных газов.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 час., в том числе по МАО 10 час.)

Раздел 1. Технология изготовления и принципы автоматизации производства конструкций. (12 час., в том числе по МАО 3 час.)

Семинарское занятие 1. Механизация сборочно-сварочных операций. (4 час., в том числе по МАО 1 час.)

1. Подготовка доклада к семинарскому занятию на тему «Механизация сборочно-сварочных операций».

2. Поиск информации на заданные темы в сети Интернет и предлагаемой литературе.

3. Анализ собранной информации для подготовки доклада к семинарскому занятию на тему «Механизация сборочно-сварочных операций».

Занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения: Круглый стол, дискуссия, дебаты.

Семинарское занятие 2. Роботизация сборочно-сварочных операций. (4 час., в том числе по МАО 1 час.)

1. Подготовка доклада к семинарскому занятию на тему «Роботизация сборочно-сварочных операций».

2. Поиск информации на заданные темы в сети Интернет и предлагаемой литературе.

3. Анализ литературы для подготовки доклада к семинарскому занятию на тему «Роботизация сборочно-сварочных операций».

Занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения: Круглый стол, дискуссия, дебаты.

Семинарское занятие 3. Использование ПР в автоматических линиях. (4 час., в том числе по МАО 1 час.)

1. Подготовка доклада к семинарскому занятию на тему «Использования ПР в автоматических линиях».

2. Анализ конструкции, выданной студенту для подготовке доклада к семинарскому занятию на тему «Использования ПР в автоматических линиях».

3. Поиск информации на заданные темы в сети Интернет и предлагаемой литературе.

Занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения: Круглый стол, дискуссия, дебаты.

Раздел 2. Технология изготовления типовых сварных конструкций/ (24 час., в том числе по МАО 7 час.)

Семинарское занятие 1. Изготовление балок. (4 час., в том числе по МАО 1 час.)

1. Подготовка доклада к семинарскому занятию на тему «Изготовление балок».

2. Поиск информации на заданные темы в сети Интернет и предлагаемой литературе.

3. Анализ информации для подготовки доклада к семинарскому занятию на тему «Изготовление балок».

Занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения: Круглый стол, дискуссия, дебаты.

Семинарское занятие 2. Изготовление рамных конструкций. (4 час., в том числе по МАО 1 час.)

1. Подготовка доклада к семинарскому занятию на тему «Изготовление рамных конструкций».

2. Поиск информации на заданные темы в сети Интернет и предлагаемой литературе.

3. Анализ информации для подготовки доклада к семинарскому занятию на тему «Изготовление рамных конструкций».

Занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения: Круглый стол, дискуссия, дебаты.

Семинарское занятие 3. Изготовление решетчатых конструкций. (4 час., в том числе по МАО 1 час.)

1. Подготовка доклада к семинарскому занятию на тему «Изготовление решетчатых конструкций».
2. Поиск информации на заданные темы в сети Интернет и предлагаемой литературе.
3. Анализ информации для подготовке доклада к семинарскому занятию на тему «Изготовление решетчатых конструкций».

Занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения: Круглый стол, дискуссия, дебаты.

Семинарское занятие 4. Негабаритные емкости и сооружения. (4 час., в том числе по МАО 1 час.)

1. Подготовка доклада к семинарскому занятию на тему «Негабаритные емкости и сооружения».
2. Поиск информации на заданные темы в сети Интернет и предлагаемой литературе.
3. Анализ информации для подготовки доклада к семинарскому занятию на тему «Негабаритные емкости и сооружения».

Занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения: Круглый стол, дискуссия, дебаты.

Семинарское занятие 5. Сосуды, работающие под давлением. (4 час., в том числе по МАО 1 час.)

1. Подготовка доклада к семинарскому занятию на тему «Сосуды, работающие под давлением».
2. Поиск информации на заданные темы в сети Интернет и предлагаемой литературе.
3. Анализ информации для подготовки доклада к семинарскому занятию на тему «Сосуды, работающие под давлением».

Занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения: Круглый стол, дискуссия, дебаты.

Семинарское занятие 6. Изготовление труб и трубопроводов. (4 час., в том числе по МАО 2 час.)

1. Подготовка доклада к семинарскому занятию на тему «Изготовление труб и трубопроводов».

2. Поиск информации на заданные темы в сети Интернет и предлагаемой литературе.

3. Анализ информации для подготовки доклада к семинарскому занятию на тему «Изготовление труб и трубопроводов».

Занятие проводится с использованием элементов метода активного обучения: Круглый стол, дискуссия, дебаты.

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Технологические основы сварочного производства» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план – график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристики заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
Раздел 1. Технология изготовления и принципы автоматизации производства конструкций					
1	Тема 1. Механизация сборочно-сварочных операций	ОК-12 ОПК-4 ОПК-13	Знает	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	Вопросы 1-24
			Умеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
			Владеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
2	Тема 2. Роботизация сварочного производства	ПК-4 ПК-5	Знает	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
			Умеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
			Владеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
Раздел 2. Технология изготовления типовых сварных конструкций					
3	Тема 1. Изготовление балочных, рамных и решетчатых конструкций	ОК-12 ОПК-4 ОПК-13 ПК-4 ПК-5	Знает	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	Вопросы 25-47
			Умеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
			Владеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
4	Тема 2. Сварные балки		Знает	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
			Умеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
			Владеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
5	Тема 3. Рамные конструкции		Знает	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
			Умеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
			Владеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
6	Тема 4. Изготовление негабаритных листовых конструкций и сосудов, работающих под давлением		Знает	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
			Умеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
			Владеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
7	Тема 5. Изготовление негабаритных емкостей и сооружений	Знает	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7		
		Умеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7		
		Владеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7		
8	Тема 6. Сварные трубы. Трубопроводы	Знает	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7		
		Умеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7		
		Владеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7		
Расшифровка кодировок оценочных средств (ОС)					
№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины	
2	УО-2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде	Вопросы по темам/разделам дисциплины	

			собеседования преподавателя с обучающимися.	
4	ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определённого типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
5	ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы/разделы дисциплины

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Шестель Л.А. Производство сварных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шестель Л.А., Мухин В.Ф., Куташов Д.А.– Электрон. текстовые данные.– Омск: Омский государственный технический университет, 2017.– 171 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78457.html> – ЭБС «IPRbooks»
2. Производство сварных конструкций: Учебник / В.В.Овчинников - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 288 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/500249>
3. Орлов А.С. Разработка технологии сборки и сварки элемента металлической конструкции [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Орлов А.С., Померанцев А.С.– Электрон. текстовые данные.– Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.– 52 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55027.html> – ЭБС «IPRbooks»
4. Федосов, С.А. Основы технологии сварки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.А. Федосов, И.Э. Оськин. – Электрон. дан. – Москва : Машиностроение, 2017. – 125 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107157>.

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Чернышов, Г.Г. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением [Электронный ресурс] : учебное пособие /

Г.Г. Чернышов, Д.М. Шашин. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 464 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/12938>

2. Золотоносов Я.Д. Сварочное производство. Современные методы сварки [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Золотоносов Я.Д., Крутова И.А.– Электрон. текстовые данные.– Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.– 216 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73320.html> .– ЭБС «IPRbooks»

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://websvarka.ru> – Форум сварщиков. Справочный сайт.
2. <http://autoweld.ru/statyai.php> - информационный портал «Autoweld.ru сварочное оборудование».
3. <http://www.shtorm-its.ru>- информационный портал «Шторм», сварочное оборудование.
4. <http://www.osvarke.com>- информационный портал «Осварке».
5. <http://www.autowelding.ru>- информационный портал «autoWelding.ru».
6. <http://www.esab.ru> – компания ESAB, сварочное оборудование.
7. <http://www.spetselectrode.ru> - компания «Spets Electrode «Искусство объединять...»»
8. <http://www.fips.ru> – ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности.
9. <http://www.icsti.su/> - Международный центр научной и технической информации (МЦНТИ).
10. <http://www.wipo.int/portal/index.html.en> – World intellectual property organization (WIPO).
11. <https://www.eapo.org/ru/> - Евразийская патентная организация (ЕАПО).
12. <https://www.dvfu.ru> - Официальный сайт ДВФУ.

13. <https://cyberleninka.ru> - Научная электронная библиотека «Кибер-Ленинка».

14. <http://apps.webofknowledge.com> - «Web of Science» Научная электронная библиотека, научный форум, публикационная система.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом доступно следующее программное обеспечение:

- Офисный пакет приложений Microsoft Office 365;
- Сервис антивирусной защиты Eset NOD32;
- Сервис распознавания текста ABBYY FineReader;
- Система ТЕХЭКСПЕРТ;
- Справочно-правовая система КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС;
- Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования Matlab Simulink 2015;
- Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования MathCAD;
- Система автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD 2015;
- Система автоматизированного проектирования КОМПАС 3D (САПР).

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом доступен электронный ресурс сайта ДВФУ (<https://www.dvfu.ru>):

- Научная библиотека ДВФУ (<https://www.dvfu.ru/library>);
- Портал ДВФУ (<https://ip.dvfu.ru>);

- Система электронных курсов ДВФУ Blackboard Learn (<https://bb.dvfu.ru>);
- Электронная почта ДВФУ (<http://mail.dvfu.ru>);
- Техническая поддержка ИТ-сервисов ДВФУ (<https://www.dvfu.ru/support>).

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель методических рекомендаций – обеспечить студенту оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Время, отведённое на реализацию дисциплины

Теоретическая часть курса, проводимая в аудиториях/лабораториях ДВФУ (с преподавателем/руководителем) – 18 часов.

Практическая часть курса, проводимая в аудиториях/лабораториях ДВФУ (с преподавателем/руководителем) – 36 часов.

Всего часов аудиторной нагрузки (с преподавателем/руководителем) – 54 часов.

Время на самостоятельную работу (без преподавателя/руководителя) как теоретической, так и практической частей курса – 90 час.

Методические указания студентам по освоению дисциплины

Общая рекомендация

Студентам необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы учебной дисциплины (далее – РПУД), с целями и задачами дисциплины, её связями с другими дисциплинами образовательной программы, методиче-

скими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

Рекомендация по процессу обучения

Обучение по рабочей программе учебной дисциплины «Технологические основы сварочного производства» направления подготовки 15.04.01 Машиностроение, магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции и практические работы) и самостоятельной работы студентов. С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к практическим занятиям и работам:

- внимательно прочитайте материал лекций относящихся к данным практическим занятиям, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины, принципы, формулы;
- ответьте на контрольные вопросы по практическим занятиям, готовьтесь дать развёрнутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до практического занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;
- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

Подготовка к экзамену.

К зачёту необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине.

Попытки освоить дисциплину в период зачётно-экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты.

В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем экзаменационных вопросов.

После этого у вас должно сформироваться чёткое представление об объёме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачёта.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение теоретической части дисциплины предполагает использование следующего материально-технического обеспечения: мультимедийная аудитория (состоит из интегрированных инженерных систем воспроизведения / визуализации / хранения / передачи электронной информации с единой системой управления) вместимостью до 30 человек.

Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, интерактивной трибуны преподавателя (монитор 22", персональный компьютер с широкополосным доступом в сеть интернет). Компьютерное оборудование должно иметь соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Для практической части курса предполагается использовать лаборатории и помещения кафедры, последнее - аудиторный резерв кафедры.

К лабораториям относятся:

- «лаборатория механических испытаний и структурного анализа»;
- «лаборатория сварочных технологий и оборудования»;
- «лаборатория специальных методов сварки».

Аудиторные помещения располагаются по адресу:

- г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, корпус L.
- г. Владивосток, ул. Пушкинская, д. 10



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Технологические основы сварочного производства»
Направление подготовки 15.04.01 Машиностроение
магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства»
Форма подготовки очная

Владивосток

2018

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
	Очн. (1 семестр)			
1	с 1 – по 16 неделю	Освоение Раздела 1 (2 темы); Освоение Раздела 2 (6 тем); Подготовка и выполнение практических семинарских занятий №1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8, №9. Подготовка и сдача отчётов; Выполнение курсовой работы; Подготовка к контрольным мероприятиям	86	УО-1 УО-2 ПР-2 ПР-11
2	16 неделя	Текущая аттестация по дисциплине (контрольная работа №1) Защита курсовой работы	4	ПР-2
3	С 17 –по 18 неделю	Промежуточная аттестация по дисциплине	-	экзамен
Итого			90 час.	

Рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных работ (домашних заданий)

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определённым РПУД и системой рейтингового оценивания (БРС);
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать в установленное время на занятиях, консультациях неясные вопросы;
- использовать при подготовке нормативные документы ДВФУ, а именно, Процедура, Требования к выполнению письменных работ в ДВФУ

от 17 ноября 2011 г, также ГОСТ 2.105 Единая система конструкторской документации (ЕСКД).

- при подготовке к экзамену/зачёту параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

Рекомендации по работе с информационными источниками

Работа с информацией – процесс нахождения знаний (информации) о причинах возникновения проблем, применённых инженерных решений/идей, современного состояния объекта исследования.

Поиск информации по дисциплине и её дальнейшей обработки следует начинать с:

- проработки тематического плана – теоретическая и практическая части курса;
- классификации информационного материала;
- составления логической схемы основных понятий, категорий, связей между рассматриваемыми темами;
- составления новой библиографии, при неудовлетворении предложенной.
- реферирования – краткое, основное содержание одной и более работ по теме.
- конспектирования – детальное изложение главных положений и концептуальных идей.
- аннотирования (аннотация) – краткое, предельно сжатое изложение основного содержания литературных источников.
- цитирования - дословная запись высказываний, выражений автора, а также приведение в тексте работы фактических и статистических данных, содержащихся в литературных источниках.

Для реализации информации в письменном/машинно-печатном виде необходимо выполнять общепринятые требования по оформлению -

ГОСТ 2.105 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам; Процедура. Требования к выполнению письменных работ в ДВФУ от 17 ноября 2011 г.

Рекомендации по подготовке к текущей/промежуточной аттестации

Успешное освоение программы курса предполагает:

- усвоение теоретической части курса;
- выполнение требований преподавателя (руководителя), установленных преподавателем (руководителем) в рамках профессиональной деятельности сотрудника ДВФУ;
- выполнение практической части курса (практические задания/лабораторные работы/тесты/контрольные мероприятия и др.).



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Технологические основы сварочного производства»
Направление подготовки 15.04.01 Машиностроение
магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства»
Форма подготовки очная

Владивосток

2018

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине Технологические основы сварочного производства**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-12 способность получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа	Знает	Как получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа
	Умеет	Получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа
	Владеет	Способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа
ОПК-4 – способность осуществлять экспертизу технической документации	Знает	Нормативные документы. Методы проведения экспертизы технической документации. Критерии оценивания.
	Умеет	Оценивать по критериям. Находить систематические зависимости выявленных несоответствий и отклонений от нормативов. Своевременно исправлять или оповещать о выявленных/ых отклонения/ях и несоответствия/ях.
	Владеет	Нормативно-коммуникационной базой. Самоконтролем. Логикой.
ОПК-13 – способность разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения	Знает	Как разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения
	Умеет	Разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения
	Владеет	Способностью разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения
ПК-4 – способность выбирать и разрабатывать износостойкие и антифрикционные материалы для деталей узлов трения	Знает	Методику разработки износостойких и антифрикционных материалов для деталей узлов трения
	Умеет	Разрабатывать износостойкие и антифрикционные материалы для деталей узлов трения
	Владеет	Методикой разработки износостойких и антифрикционных материалов для деталей узлов трения
ПК-5 – способность выбирать технологические способы повышения износостойкости и эксплуатационных свойств деталей узлов трения	Знает	Методику выбора технологических способов повышения износостойкости и эксплуатационных свойств деталей узлов трения
	Умеет	Выбирать технологические способы повышения износостойкости и эксплуатационных свойств деталей узлов трения

	Владеет	Методикой выбора технологических способов повышения износостойкости и эксплуатационных свойств деталей узлов трения
--	----------------	---

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
Раздел 1. Технология изготовления и принципы автоматизации производства конструкций					
1	Тема 1. Механизация сборочно-сварочных операций	ОК-12 ОПК-4 ОПК-13	Знает	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
			Умеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
			Владеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
2	Тема 2. Роботизация сварочного производства	ПК-4 ПК-5	Знает	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
			Умеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
			Владеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	

Раздел 2. Технология изготовления типовых сварных конструкций					
3	Тема 1. Изготовление балочных, рамных и решетчатых конструкций	ОК-12 ОПК-4	Знает	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
			Умеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
			Владеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
4	Тема 2. Сварные балки	ОК-12 ОПК-4	Знает	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
			Умеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
			Владеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
5	Тема 3. Рамные конструкции	ОК-12 ОПК-4	Знает	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
			Умеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
			Владеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
6	Тема 4. Изготовление негабаритных листовых конструкций и сосудов, работающих под давлением	ОПК-13 ПК-4 ПК-5	Знает	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
			Умеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
			Владеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
7	Тема 5. Изготовление негабаритных емкостей и сооружений	ОПК-13 ПК-4 ПК-5	Знает	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
			Умеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
			Владеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
8	Тема 6. Сварные трубы. Трубопроводы	ОПК-13 ПК-4 ПК-5	Знает	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
			Умеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	
			Владеет	УО-1, УО-2, ПР-2, ПР-7	

Расшифровка кодировок оценочных средств (ОС)					
№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства		Представление оценочного средства в фонде
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т.п.		Вопросы по темам/разделам дисциплины

2	УО-2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определённого типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
5	ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы/разделы дисциплины

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

по дисциплине

«Технологические основы сварочного производства»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОК-12 способность получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа	знает (пороговый уровень)	Как получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа		
	умеет (продвинутый)	Получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с		

		использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа		
	владеет (высокий)	Способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа		
ОПК-4 – способность осуществлять экспертизу технической документации	знает (пороговый уровень)	Нормативные документы. Методы проведения экспертизы технической документации. Критерии оценивания.		
	умеет (продвинутый)	Оценивать по критериям. Находить систематические зависимости выявленных несоответствий и отклонений от нормативов. Своевременно исправлять или оповещать о выявленные/ых отклонения/ях и несоответствия/ях.		
	владеет (высокий)	Нормативно-коммуникационной базой. Самоконтролем. Логикой.		

ОПК-13 – способность разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения	знает (пороговый уровень)	Как разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения		
	умеет (продвинутый)	Разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения		
	владеет (высокий)	Способностью разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ в области машиностроения		
ПК-4 – способность выбирать и разрабатывать износостойкие и антифрикционные материалы для деталей узлов трения	знает (пороговый уровень)	Методику разработки износостойких и антифрикционных материалов для деталей узлов трения		
	умеет (продвинутый)	Разрабатывать износостойкие и антифрикционные материалы для деталей узлов трения		
	владеет (высокий)	Методикой разработки износостойких и антифрикционных материалов для деталей узлов трения		
ПК-5 – способность выбирать технологические способы повышения износостойкости и эксплуатационных	знает (пороговый уровень)	Методику выбора технологических способов повышения износостойкости и эксплуатационных свойств деталей узлов трения		

свойств деталей узлов трения	умеет (продвинутый)	Выбирать технологические способы повышения износостойкости и эксплуатационных свойств деталей узлов трения		
	владеет (высокий)	Методикой выбора технологических способов повышения износостойкости и эксплуатационных свойств деталей узлов трения		

**Методические рекомендации, определяющие процедуры
оценивания результатов освоения дисциплины**

Критерии оценки презентации, доклада

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведён анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована на и/или не последовательна, использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

Критерий оценки (устный ответ)

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить приме-

ры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Критерии оценки творческого задания, выполняемого на практическом занятии

100-86 баллов выставляется, если студент/группа выразили своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировали его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно - правового характера. Продемонстрировано знание и владение навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа международно-политической практики. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

85-76 - баллов - работа студента/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

75-61 балл - проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы.

60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы.

Оценочные средства для текущей аттестации студентов

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Технологические основы сварочного производства» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Технологические основы сварочного производства» проводится в форме контрольных мероприятий – защита практических работ; предоставление конспекта; представление и защита докладов (как документ и как презентация) на семинарных занятиях; контрольная работа (оценивание усвоенных теоретических знаний) – по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Варианты заданий для контрольной работы

по дисциплине «Технологические основы сварочного производства»

ВАРИАНТ 1

1. Тенденции развития производства сварных конструкций.

2. Опишите поточно-механизированную линию изготовления сварных двутавровых балок

ВАРИАНТ 2

1. Состав технологического процесса производства сварных конструкций.

2. Опишите поточно-механизированную линию изготовления балок коробчатого сечения.

ВАРИАНТ 3

1. Станки-автоматы для изготовления сварных балок таврового сечения.

2. Технология изготовления толстостенных сосудов, работающих под давлением.

ВАРИАНТ 4

1. Поточные линии изготовления сварных балок с нагревом ТВЧ.

2. Технология и оборудование для изготовления спиральношовных труб (схема Волжского трубного завода).

ВАРИАНТ 5

1. Технология изготовления прямошовных труб большого диаметра.

2. Технология изготовления сосудов давления из металла средней толщины.

ВАРИАНТ 6

1. Особенности технологии изготовления сварных рам. Линия изготовления решетчатого настила.

2. Требования Ростехнадзора к производству сосудов, работающих под давлением.

ВАРИАНТ 7

1. Роботизированные комплексы в сварочном производстве. Возможные структуры, целесообразность их выполнения.

2. Изготовление сварных сосудов, работающих под давлением из металла малой толщины.

ВАРИАНТ 8

1. Промышленные роботы в сварочном производстве, типы, конструктивные особенности, системы управления.
2. Изготовление толстостенных сосудов из металла малой толщины.

ВАРИАНТ 9

1. Порядок технологического процесса. Документы, регламентирующие технологический процесс.
2. Изготовление и монтаж вертикальных цилиндрических резервуаров.

ВАРИАНТ 10

1. Техническое нормирование технологического процесса, сущность, назначение и методика.
2. Изготовление и монтаж сферических газгольдеров.

ВАРИАНТ 11

1. Технологичности сварных конструкций. Факторы, определяющие технологичности.
2. Технология изготовления сварных балок коробчатого сечения.

ВАРИАНТ 12

1. Гибкое автоматизированное производство сварных деталей машин.
2. Требования Ростехнадзора к сварочным материалам при производстве сосудов, работающих под давлением.

ВАРИАНТ 13

1. Основное содержание работ по технологической подготовке производства сварных конструкций.
2. Технология изготовления балок в условиях мелкосерийного производства.

ВАРИАНТ 14

1. Исходные данные для проектирования технологического процесса. Анализ исходных данных.
2. Монтаж магистральных трубопроводов.

ВАРИАНТ 15

1. Автоматизация транспортных операций. Приемы транспортирования элементов производства в автоматических линиях.

2. Технология сборки и сварки корпусов сосудов.

Критерии оценки:

100-86 баллов выставляется студенту, если работа демонстрирует логически корректное и убедительное изложение материала с учетом дополнительно рекомендованной литературой.

85-76 - баллов – работа в целом логически корректна, но не всегда точное и аргументированное изложение материала, в работе учтены положения важнейших работ из списка рекомендованной литературы.

75-61 балл – в работе представлены фрагментарное изложение материалы из-за неполного знакомства с рекомендованной литературой.

60-50 баллов – работа характеризуется неглубоким раскрытием темы вследствие того, что не учтены положения важнейших работ из списка рекомендованной литературы.

Составитель _____ А.Ю. Воробьев

«__» _____ 2017 г.

Оценочные средства для промежуточной аттестации студентов

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Сертификация сварочного производства» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В зависимости от вида промежуточного контроля по дисциплине и формы его организации могут быть использованы различные критерии оценки знаний, умений и навыков.

Вид промежуточной аттестации, предусмотренный по данной дисциплине – экзамен, в устной и письменной формах, с использованием следующих оценочных средств:

- семинарские занятия;
- контрольная работа;
- устный опрос в форме собеседования;
- курсовая работа;
- выполнение письменных заданий.

Вопросы для промежуточной аттестации

1. Тенденции развития производства сварных конструкций.
2. Классификация сварных конструкций.
3. Основные условия расчленения сварных конструкций.
4. Технологичность конструкций изделия.
5. Технологичность сварных конструкций. Факторы, определяющие технологичность.
6. Что относится к технологической документации? Что составляет конструкторскую документацию?
7. Основное содержание работ по технологической подготовке производства сварных конструкций.
8. Порядок технологического процесса. Документы, регламентирующие технологический процесс.
9. Исходные данные для проектирования технологического процесса. Анализ исходных данных.
10. Состав технологического процесса производства сварных конструкций.
11. Чем определяется необходимый уровень механизации в сборочно-сварочных цехах?
12. Механизация сборочно-сварочных операций.
13. Основные элементы сборочно-сварочных приспособлений.
14. Методика конструирования сборочно-сварочных приспособлений.
15. Перспективы применения сварочных роботов
16. Кинематические схемы промышленных роботов для дуговой сварки.

17. Как осуществляют обучение ПР?
18. Назовите основные источники погрешности позиционирования сварного соединения при дуговой сварке ПР и сформулируйте условие, определяющее возможность использования ПР без адаптации
19. В чём целесообразность использования ПР в автоматических линиях?
20. Назовите вспомогательное оборудование, которое может быть использовано в составе РТК
21. Какое технологическое оборудование используется для выполнения роботом контактной точечной сварки?
22. В чём заключается анализ технологичности изделия под роботизированную дуговую сварку?
23. В чём преимущества РТК, в состав которого входят роботы подвешенного типа?
24. Пути совершенствования РТК для контактной точечной сварки.
25. Опишите поточно-механизированную линию изготовления сварных двутавровых балок.
26. Опишите поточно-механизированную линию изготовления балок коробчатого сечения.
27. Станки-автоматы для изготовления сварных балок таврового сечения.
28. Поточные линии изготовления сварных балок с нагревом ТВЧ.
29. Технология и оборудование для изготовления спиральношовных труб (схема Волжского трубного завода).
30. Технология изготовления прямошовных труб большого диаметра.
31. Технология изготовления сосудов давления из металла средней толщины.
32. Технология изготовления балок в условиях мелкосерийного производства.
33. Технология изготовления толстостенных сосудов, работающих под давлением.
34. Технология сборки и сварки корпусов сосудов.

35. Особенности технологии изготовления сварных рам. Линия изготовления решетчатого настила.
36. Требования Ростехнадзора к производству сосудов, работающих под давлением.
37. Роботизированные комплексы в сварочном производстве. Возможные структуры, целесообразность их выполнения.
38. Изготовление сварных сосудов, работающих под давлением из металла малой толщины.
39. Промышленные роботы в сварочном производстве, типы, конструктивные особенности, системы управления.
40. Изготовление и монтаж вертикальных цилиндрических резервуаров.
41. Техническое нормирование технологического процесса, сущность, назначение и методика.
42. Изготовление и монтаж сферических газгольдеров.
43. Технология изготовления сварных балок коробчатого сечения.
44. Гибкое автоматизированное производство сварных деталей машин.
45. Требования Ростехнадзора к сварочным материалам при производстве сосудов, работающих под давлением.
46. Монтаж магистральных трубопроводов.
47. Автоматизация транспортных операций. Приемы транспортирования элементов производства в автоматических линиях.

**Критерии выставления оценки студенту
при промежуточной аттестации**

Баллы	Оценка зачёта/экзамена	Требования к сформированным компетенциям
100-86	«зачтено» / «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76	«зачтено» / «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных

		неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	«зачтено» / «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по дисциплине «Технологические основы сварочного производства»
Направление подготовки 15.04.01 Машиностроение
магистерская программа «Оборудование и технология сварочного производства»
Форма подготовки очная

Владивосток

2018

Методические указания по проведению семинарских занятий

Семинарское занятие 1. Механизация сборочно-сварочных операций.(4 часа)

I. План семинарского занятия

Этап	Время	Исходные данные	Результат
Постановка цели, задач семинарского занятия	10 мин.	РУПД по дисциплине «Технологические основы сварочного производства»	
Обсуждение вопроса: «Общие вопросы механизации сборочно-сварочных операций»	35 мин	Рекомендуемая литература	Получение навыков выступления по заданной тематике. Формирование понятийного аппарата
Обсуждение вопроса: «Основные элементы сборочно-сварочных приспособлений»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	Получение навыков выступления по заданной тематике. Формирование понятийного аппарата
Обсуждение результатов первой половины семинарского занятия	10 мин	Сформированное у каждого студента мнение о качестве и содержании выступлений по вопросам семинара	- Получение навыков участия в дискуссии (метод развития навыка критического суждения и обдумывания)
Обсуждение вопроса: «Методика конструирования сборочно-сварочных приспособлений»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	Получение навыков выступления по заданной тематике. Формирование понятийного аппарата
Обсуждение вопроса: «Влияние серийности производства на механизацию сборочно-сварочных операций»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	- Получение навыков выступления по заданной тематике. Формирование понятийного аппарата
Обсуждение результатов семинарского занятия	20 мин	Сформированное у каждого студента мнение о качестве и содержании выступлений по вопросам семинара	- Получение навыков участия в дискуссии (метод развития навыка критического суждения и обдумывания)

II. Задания для самостоятельной работы

1. Подготовка доклада к семинарскому занятию на тему «Механизация сборочно-сварочных операций».
2. Поиск информации на заданные темы в сети Интернет и предлагаемой литературе.
3. Анализ собранной информации для подготовке доклада к семинарскому занятию на тему «Механизация сборочно-сварочных операций.»

III. Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к семинарскому занятию

Студенты самостоятельно готовят доклады по вопросам темы семинарского занятия, конспектируют необходимые источники требуемой информации, составляют аннотированный библиографический список источников, отвечают на контрольные вопросы.

IV. Контрольные вопросы для самопроверки

- 1.Механизация сборочно-сварочных операций.
- 2.Основные элементы сборочно-сварочных приспособлений
- 3.Методика конструирования сборочно-сварочных приспособлений
- 4.Влияние серийности производства на механизацию сборочно-сварочных операций.

Семинарское занятие 2. Роботизация сборочно-сварочных операций. (4 часа)

1. План семинарского занятия

Этап	Время	Исходные данные	Результат
Постановка цели, задач семинарского занятия	10 мин.	РУПД по дисциплине «Технологические основы сварочного производства»	
Обсуждение вопроса: «Перспективы применения сварочных роботов»	35 мин	Рекомендуемая литература	- Получение навыков выступления по заданной тематике - Формирование понятийного аппарата
Обсуждение вопроса: «Кинематические схемы в промышленных роботах (ПР) для дуговой сварки»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	- Получение навыков выступления по заданной тематике - Формирование понятийного аппарата
Обсуждение результатов первой половины семинарского занятия	10 мин	Сформированное у каждого студента мнение о качестве и содержании заслушанных выступлений по вопросам семинара	- Получение навыков участия в дискуссии (метод развития навыка критического суждения и обдумывания)
Обсуждение вопроса: «Обучение ПР»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	- Получение навыков выступления по заданной тематике - Формирование понятийного аппарата
Обсуждение вопроса: «Основные источники погрешности позиционирования сварного соединения при дуговой сварке ПР»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	- Получение навыков выступления по заданной тематике - Формирование понятийного аппарата

Обсуждение результатов семинарского занятия	20 мин	Сформированное у каждого студента мнение о качестве и содержании выступлений по вопросам семинара	- Получение навыков участия в дискуссии (метод развития навыка критического суждения и обдумывания)
---	--------	---	---

II. Задания для самостоятельной работы

1. Подготовка доклада к семинарскому занятию на тему «Роботизация сборочно-сварочных операций».
2. Анализ литературы для подготовке доклада к семинарскому занятию на тему «Роботизация сборочно-сварочных операций».
3. Поиск информации на заданные темы в сети Интернет и предлагаемой литературе.

III. Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к семинарскому занятию

Студенты самостоятельно готовят доклады по вопросам темы семинарского занятия, конспектируют необходимые источники требуемой информации, составляют аннотированный библиографический список источников, отвечают на контрольные вопросы.

IV. Контрольные вопросы для самопроверки

1. Перспективы применения сварочных роботов
2. Какие кинематические схемы преимущественно используются в промышленных роботах (ПР) для дуговой сварки?
3. Как осуществляют обучение ПР?
4. Назовите основные источники погрешности позиционирования сварного соединения при дуговой сварке ПР и сформулируйте условие, определяющее возможность использования ПР без адаптации

Семинарское занятие 2. Использование ПР в автоматических линиях. (4 часа)

I. План семинарского занятия

Этап	Время	Исходные данные	Результат
Постановка цели, задач семинарского занятия	10 мин.	РУПД по дисциплине «Технологические основы сварочного производства»	
Обсуждение вопроса: «Целесообразность использования ПР в автома-	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского	- Получение навыков выступления по заданной тематике

тических линиях»		занятия литература	- Формирование понятийного аппарата
Обсуждение вопроса: «Вспомогательное оборудование, которое может быть использовано в составе РТК»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	- Получение навыков выступления по заданной тематике - Формирование понятийного аппарата
Обсуждение результатов первой половины семинарского занятия	10 мин	Сформированное у каждого студента мнение о качестве и содержании заслушанных выступлений по вопросам семинара	- Получение навыков участия в дискуссии (метод развития навыка критического суждения и обдумывания)
Обсуждение вопроса: «Технологическое оборудование для выполнения роботом контактной точечной сварки»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	- Получение навыков выступления по заданной тематике - Формирование понятийного аппарата
Обсуждение вопроса: «Анализ технологичности изделия под роботизированную дуговую сварку»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	- Получение навыков выступления по заданной тематике - Формирование понятийного аппарата
Обсуждение результатов семинарского занятия	20 мин	Сформированное у каждого студента мнение о качестве и содержании заслушанных выступлений по вопросам семинара	- Получение навыков участия в дискуссии (метод развития навыка критического суждения и обдумывания)

II. Задания для самостоятельной работы

1. Подготовка доклада к семинарскому занятию на тему «Использования ПР в автоматических линиях».
2. Анализ конструкции, выданной студенту для подготовке доклада к семинарскому занятию на тему «Использования ПР в автоматических линиях».
3. Поиск информации на заданные темы в сети Интернет и предлагаемой литературе.

III. Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к семинарскому занятию

Студенты самостоятельно готовят доклады по вопросам темы семинарского занятия, конспектируют необходимые источники требуемой информации, составляют аннотированный библиографический список источников, отвечают на контрольные вопросы.

IV. Контрольные вопросы для самопроверки

1. В чём целесообразность использования ПР в автоматических линиях?

2. Назовите вспомогательное оборудование, которое может быть использовано в составе РТК
3. Какое технологическое оборудование используется для выполнения роботом контактной точечной сварки?
4. В чём заключается анализ технологичности изделия под роботизированную дуговую сварку?

Семинарское занятие 4. Изготовление балок (4 часа)

I. План семинарского занятия

Этап	Время	Исходные данные	Результат
Постановка цели, задач семинарского занятия	10 мин.	РУПД по дисциплине «Технологические основы сварочного производства»	
Обсуждение вопроса: «Классификация сварных балок, назначение, область применения, условия эксплуатации»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	Получение навыков выступления по заданной тематике. Формирование понятийного аппарата
Обсуждение вопроса: «Индивидуальное и мелкосерийное производство сварных балок»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	- Получение навыков выступления по заданной тематике - Формирование понятийного аппарата
Обсуждение результатов семинарского занятия	10 мин	Сформированное у каждого студента мнение о качестве и содержании выступлений по вопросам семинара	- Получение навыков участия в дискуссии (метод развития навыка критического суждения и обдумывания)
Обсуждение вопроса: «Балки коробчатого сечения. Особенности конструкции и технологии производства»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	- Получение навыков выступления по заданной тематике - Формирование понятийного аппарата
Обсуждение вопроса: «Поточно-механизированные и автоматизированные линии производства балок»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	- Получение навыков выступления по заданной тематике - Формирование понятийного аппарата
Обсуждение результатов семинарского занятия	20 мин	Сформированное у каждого студента мнение о качестве и содержании выступлений по вопросам семинара	- Получение навыков участия в дискуссии (метод развития навыка критического суждения и обдумывания)

II. Задания для самостоятельной работы

1. Подготовка доклада к семинарскому занятию на тему «Изготовление балок.».

2. Поиск информации на заданные темы в сети Интернет и предлагаемой литературе.

3. Анализ информации для подготовке доклада к семинарскому занятию на тему «Изготовление балок».

III. Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к семинарскому занятию

Студенты самостоятельно готовят доклады по вопросам темы семинарского занятия, конспектируют необходимые источники требуемой информации, составляют аннотированный библиографический список источников, отвечают на контрольные вопросы.

IV. Контрольные вопросы для самопроверки

1. Классификация сварных балок, назначение, область применения, условия эксплуатации,
2. Индивидуальное и мелкосерийное производство сварных балок,
3. Поточно-механизированные и автоматизированные линии производства балок,
4. Балки коробчатого сечения. Особенности конструкции и технологии производства.

Семинарское занятие 5. Изготовление рамных конструкций. (4 часа)

I. План семинарского занятия

Этап	Время	Исходные данные	Результат
Постановка цели, задач семинарского занятия	10 мин.	РУПД по дисциплине «Технологические основы сварочного производства»	
Обсуждение вопроса: «Назначение, особенности эксплуатации, требования к конструктивному оформлению и качеству рамных конструкций»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	- Получение навыков выступления по заданной тематике - Формирование понятийного аппарата
Обсуждение вопроса: «Особенности выполнения сборочно-сварочных операций при производстве рамных конструкций»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	- Получение навыков выступления по заданной тематике - Формирование понятийного аппарата
Обсуждение результатов семинарского занятия	10 мин	Сформированное у каждого студента мнение о качестве и содержании заслушанных выступлений по вопросам семинара	- Получение навыков участия в дискуссии (метод развития навыка критического суждения и обдумывания)

II. Задания для самостоятельной работы

1. Подготовка доклада к семинарскому занятию на тему «Изготовление рамных конструкций».

2. Поиск информации на заданные темы в сети Интернет и предлагаемой литературе.

3. Анализ информации для подготовке доклада к семинарскому занятию на тему «Изготовление рамных конструкций».

III. Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к семинарскому занятию

Студенты самостоятельно готовят доклады по вопросам темы семинарского занятия, конспектируют необходимые источники требуемой информации, составляют аннотированный библиографический список источников, отвечают на контрольные вопросы.

IV. Контрольные вопросы для самопроверки

1. Назначение, особенности эксплуатации, требования к конструктивному оформлению и качеству рамных конструкций
2. Особенности выполнения сборочно-сварочных операций при производстве рамных конструкций.

Семинарское занятие 6. Изготовление решетчатых конструкций (4 часа)

I. План семинарского занятия

Этап	Время	Исходные данные	Результат
Постановка цели, задач семинарского занятия	10 мин.	РУПД по дисциплине «Технологические основы сварочного производства»	
Обсуждение вопроса: «Назначение, область применения, условия эксплуатации, требования к сварным соединениям»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	- Получение навыков выступления по заданной тематике - Формирование понятийного аппарата
Обсуждение вопроса: «Особенности изготовления серийного производства. Метод копирования при производстве сварных ферм»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	- Получение навыков выступления по заданной тематике - Формирование понятийного аппарата
Обсуждение результатов первой половины семинарского занятия	10 мин	Сформированное у каждого студента мнение о качестве и содержании выступлений по вопросам семинара	- Получение навыков участия в дискуссии (метод развития навыка критического суждения и обдумывания)
Обсуждение вопроса: «Крупносерийное производство. Автоматическая линия изготовления решетчатых настилов»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	- Получение навыков выступления по заданной тематике. Формирование понятийного аппарата
Обсуждение вопроса: «Особенности изготовления буровых вышек»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	- Получение навыков выступления по заданной тематике. Формирование понятийного аппарата

		занятия литература	тийного аппарата
Обсуждение результатов семинарского занятия	20 мин	Сформированное у каждого студента мнение о качестве и содержании выступлений по вопросам семинара	- Получение навыков участия в дискуссии (метод развития навыка критического суждения и обдумывания)

II. Задания для самостоятельной работы

1. Подготовка доклада к семинарскому занятию на тему «Изготовление решетчатых конструкций».
2. Поиск информации на заданные темы в сети Интернет и предлагаемой литературе.
3. Анализ информации для подготовке доклада к семинарскому занятию на тему «Изготовление решетчатых конструкций».

III. Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к семинарскому занятию

Студенты самостоятельно готовят доклады по вопросам темы семинарского занятия, конспектируют необходимые источники требуемой информации, составляют аннотированный библиографический список источников, отвечают на контрольные вопросы.

IV. Контрольные вопросы для самопроверки

1. Назначение, область применения, условия эксплуатации, требования к сварным соединениям
2. Особенности изготовления серийного производства. Метод копирования при производстве сварных ферм
3. Крупносерийное производство. Автоматическая линия изготовления решетчатых настилов
4. Особенности изготовления буровых вышек.

Семинарское занятие 7. Негабаритные емкости и сооружения (4 часа)

I. План семинарского занятия

Этап	Время	Исходные данные	Результат
Постановка цели, задач семинарского занятия	10 мин.	РУПД по дисциплине «Технологические основы сварочного производства»	
Обсуждение вопроса: «Как классифицируются резервуары в зависимости от геометрической формы и положения в пространстве.»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	Получение навыков выступления по заданной тематике. Формирование понятийного аппарата
Обсуждение вопроса: «Какие марки сталей применя-	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского	- Получение навыков выступления по заданной тема-

ются для изготовления резервуаров?»		занятия литература	тике - Формирование понятийного аппарата
Обсуждение результатов первой половины семинарского занятия	10 мин	Сформированное у каждого студента мнение о качестве и содержании выступлений по вопросам семинара	- Получение навыков участия в дискуссии (метод развития навыка критического суждения и обдумывания)
Обсуждение вопроса: «Технология изготовления цилиндрических резервуаров»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	Получение навыков выступления по заданной тематике. Формирование понятийного аппарата
Обсуждение вопроса: «Особенности изготовления сферических резервуаров»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	- Получение навыков выступления по заданной тематике. Формирование понятийного аппарата
Обсуждение результатов семинарского занятия	20 мин	Сформированное у каждого студента мнение о качестве и содержании выступлений	- Получение навыков участия в дискуссии (метод развития навыка критического суждения и обдумывания)

II. Задания для самостоятельной работы

1. Подготовка доклада к семинарскому занятию на тему «Негабаритные емкости и сооружения».
2. Поиск информации на заданные темы в сети Интернет и предлагаемой литературе.
3. Анализ информации для подготовки доклада к семинарскому занятию на тему «Негабаритные емкости и сооружения».

III. Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к семинарскому занятию

Студенты самостоятельно готовят доклады по вопросам темы семинарского занятия, конспектируют необходимые источники требуемой информации, составляют аннотированный библиографический список источников, отвечают на контрольные вопросы.

IV. Контрольные вопросы для самопроверки

1. Как классифицируются резервуары в зависимости от геометрической формы и положения в пространстве. Требования Ростехнадзора к проектированию и изготовлению.
2. Какие марки сталей применяются для изготовления резервуаров?
3. Технология изготовления цилиндрических резервуаров.
4. Особенности изготовления сферических резервуаров.

Семинарское занятие 8. Сосуды, работающие под давлением.. (4 часа)

I. План семинарского занятия

Этап	Время	Исходные данные	Результат
Постановка цели, задач семинарского занятия	10 мин.	РУПД по дисциплине «Технологические основы сварочного производства»	
Обсуждение вопроса: «Общая характеристика сосудов, работающих под давлением. Условия эксплуатации, требования к качеству сварных соединений.»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	- Получение навыков выступления по заданной тематике - Формирование понятийного аппарата
Обсуждение вопроса: «Технология изготовления сосудов в условиях индивидуального, серийного и массового производства»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	- Получение навыков выступления по заданной тематике - Формирование понятийного аппарата
Обсуждение результатов первой половины семинарского занятия	10 мин	Сформированное у каждого студента мнение о качестве и содержании выступлений по вопросам семинара	- Получение навыков участия в дискуссии
Обсуждение вопроса: «Особенности изготовления толстостенных сосудов»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	- Получение навыков выступления по заданной тематике - Формирование понятийного аппарата
Обсуждение вопроса: «Изготовление сосудов из металла малой толщины»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	- Получение навыков выступления по заданной тематике - Формирование понятийного аппарата
Обсуждение результатов семинарского занятия	20 мин	Сформированное у каждого студента мнение о качестве и содержании выступлений по вопросам семинара	- Получение навыков участия в дискуссии (метод развития навыка критического суждения и обдумывания)

II. Задания для самостоятельной работы

1. Подготовка доклада к семинарскому занятию на тему «Сосуды, работающие под давлением.».
2. Поиск информации на заданные темы в сети Интернет и предлагаемой литературе.
3. Анализ информации для подготовки доклада к семинарскому занятию на тему «Сосуды, работающие под давлением.

III. Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к семинарскому занятию

Студенты самостоятельно готовят доклады по вопросам темы семинарского занятия, конспектируют необходимые источники требуемой информации, составляют аннотированный библиографический список источников, отвечают на контрольные вопросы.

IV. Контрольные вопросы для самопроверки

1. Общая характеристика сосудов, работающих под давлением. Условия эксплуатации, требования к качеству сварных соединений. Требования Ростехнадзора к проектированию и изготовлению.
2. Технология изготовления сосудов в условиях индивидуального, серийного и массового производства.
3. Особенности изготовления толстостенных сосудов.
4. Изготовление сосудов из металла малой толщины.

Семинарское занятие 9. Изготовление труб и трубопроводов (4 часа)

I. План семинарского занятия

Этап	Время	Исходные данные	Результат
Постановка цели, задач семинарского занятия	10 мин.	РУПД по дисциплине «Технологические основы сварочного производства»	
Обсуждение вопроса: «Классификация труб большого диаметра. Условия эксплуатации»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	- Получение навыков выступления по заданной тематике - Формирование понятийного аппарата
Обсуждение вопроса: «Производство прямошовных труб»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	- Получение навыков выступления по заданной тематике - Формирование понятийного аппарата
Обсуждение результатов первой половины семинарского занятия	10 мин	Сформированное у каждого студента мнение о качестве и содержании заслушанных выступлений по вопросам семинара	- Получение навыков участия в дискуссии (метод развития навыка критического суждения и обдумывания)
Обсуждение вопроса: «Производство спиральношовных труб»	35 мин	Рекомендуемая по теме семинарского занятия литература	- Получение навыков выступления по заданной тематике - Формирование понятийного аппарата
Обсуждение вопроса: «Магистральные трубо-	35 мин	Рекомендуемая по	- Получение навыков выступления по заданной тема-

проводы»		теме семинарского занятия литература	тике - Формирование понятийного аппарата
Обсуждение результатов семинарского занятия	20 мин	Сформированное у каждого студента мнение о качестве и содержании заслушанных выступлений по вопросам семинара	- Получение навыков участия в дискуссии (метод развития навыка критического суждения и обдумывания)

II. Задания для самостоятельной работы

1. Подготовка доклада к семинарскому занятию на тему «Изготовление труб и трубопроводов».
2. Поиск информации на заданные темы в сети Интернет и предлагаемой литературе.
3. Анализ информации для подготовки доклада к семинарскому занятию на тему «Изготовление труб и трубопроводов».

III. Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к семинарскому занятию

Студенты самостоятельно готовят доклады по вопросам темы семинарского занятия, конспектируют необходимые источники требуемой информации, составляют аннотированный библиографический список источников, отвечают на контрольные вопросы.

IV. Контрольные вопросы для самопроверки

1. Классификация труб большого диаметра. Условия эксплуатации.
2. Производство прямошовных труб на примере автоматической линии Челябинского трубного завода.
3. Производство спиральношовных труб на примере автоматической линии Волжского трубного завода.
4. Магистральные трубопроводы.

Методические рекомендации по выполнению курсовой работы

Последовательность выполнения курсовой работы:

1. Ознакомившись с условиями работы конструкции по литературным источникам, произвести обоснованный выбор основного металла. Изучить конструкцию по эскизу путем установления форм и мест расположения каждой детали. Студент намечает требующиеся конструктивные изменения в отдельных деталях и в конструкции в целом, чтобы изделие было более технологичным, т. е. чтобы конструктивное оформление изделия позволило использовать:

- а) более совершенные методы изготовления деталей;
- б) рациональные формы подготовки кромок;
- в) совершенные сборочно-сварочные приспособления;
- г) механизированные способы сварки;
- д) совершенные методы контроля качества сварки.

После этого необходимо выполнить чертеж конструкции и ее детализацию с принятыми конструктивными изменениями. Конструктивные изменения обосновываются и подробно освещаются в пояснительной записке.

2. При выполнении чертежа необходимо выбрать способы сварки, форму подготовки кромок, отразив все это на чертеже; уяснить назначение, условия работы изделия.

3. Руководствуясь требованиями нормативно-технических документов и литературными данными, составить технические условия на изделие, основной и сварочные материалы.

4. Намечать технические условия на заготовку деталей, руководствуясь которыми выбрать способы заготовки, а по каталогам – заготовительное оборудование. Методы заготовки и выбранное оборудование обосновываются в пояснительной записке, где приводятся его технические характеристики.

5. Разработать технологический процесс заготовки деталей на технологических картах.

6. Выбрать сварочное оборудование, привести его краткую характеристику и паспортные данные; разработать эскизы или выбрать конструкцию приспособления для сборки и сварки узлов и изделия в целом.

7. По принятым способам сварки и видам соединений произвести расчет режимов сварки.

8. Разработать технологический процесс сборки и сварки узлов и изделия в целом в технологических картах с указанием в них мест и метода контроля качества узла или ответственных швов.

9. Принятые методы контроля обосновать в пояснительной записке.

10. Рассчитать и обосновать нормы времени по операциям технологического процесса для одной характерной детали с последующим сопоставлением полученных данных с нормативными.

11. Привести краткое описание выбранных методов организации производства.

З А Д А Н И Е
на курсовую работу
по дисциплине «Технологические основы сварочного производства»

Студенту(-ки)

Группа

1. Наименование темы курсовой работы:

2. Основания для разработки:

3. Цель и общее направление работы:

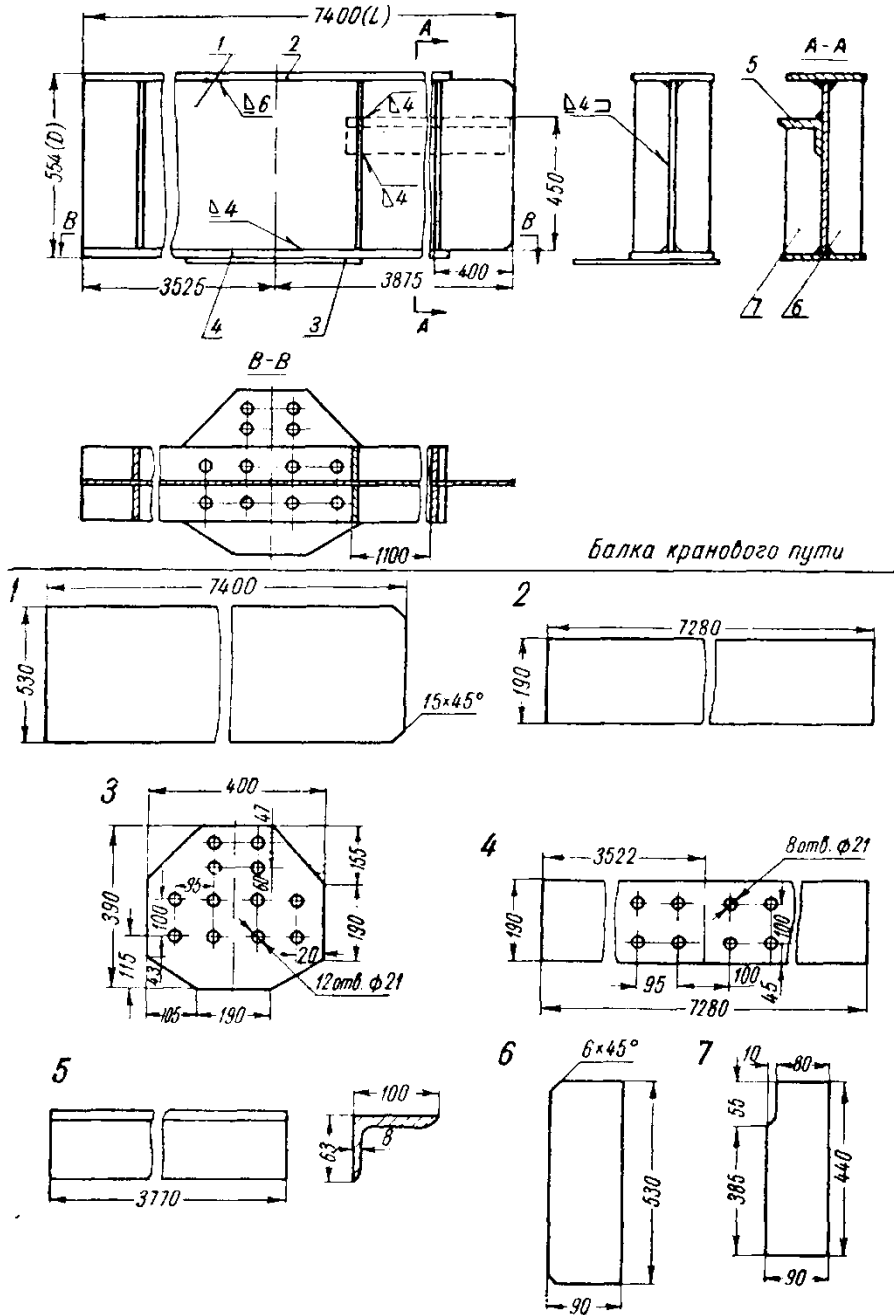
4. Источники разработки:

- *научно-техническая литература*
- *нормативно-техническая документация*

5. Содержание работы:

- Выполнение чертежа изделия (формат А1), детализовка
- Введение
- Описание объекта, по которому проектируется технологический процесс.
- Анализ технологичности конструкции и выбор основного металла
- Технические условия на изделие, основной и сварочные материалы
- Выбор и обоснование методов заготовки, раскроя материала, заготовительного оборудования
- Составление технологических карт заготовки
- Обоснование выбора метода сборки и сварки изделия
- Выбор и обоснование режимов сварки
- Проектирование сборочно-сварочного приспособления
- Разработка технологических карт сборки и сварки
- Выбор и обоснование методов контроля качества сварных соединений и норм оценки дефектов
- Заключение. Выводы

Вариант 1

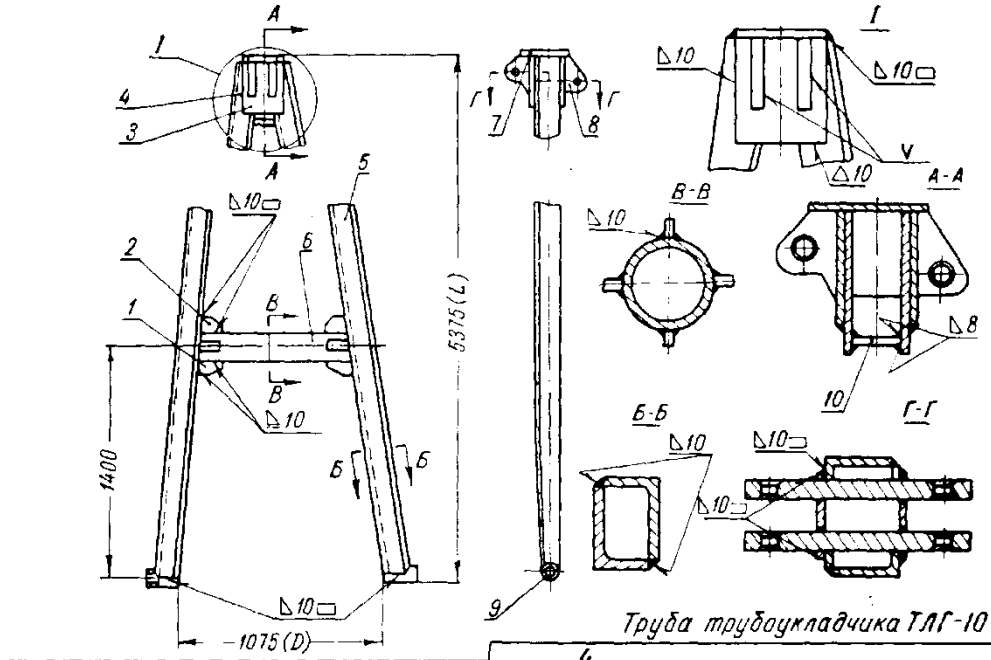


Балка кранового пути выполняется обычно двутаврового сечения. Для большей жесткости и устойчивости привариваются ребра жесткости. Балки служат для установки на них рельсов, по которым передвигаются катки мостового крана. Верхний пояс работает на сжатие, нижний — на растяжение. Между собой балки крепятся монтажной сваркой. Балки рассчитываются на работу двух сближенных кранов с максимальной нагрузкой. Крепление балок к колоннам производится с помощью накладок.

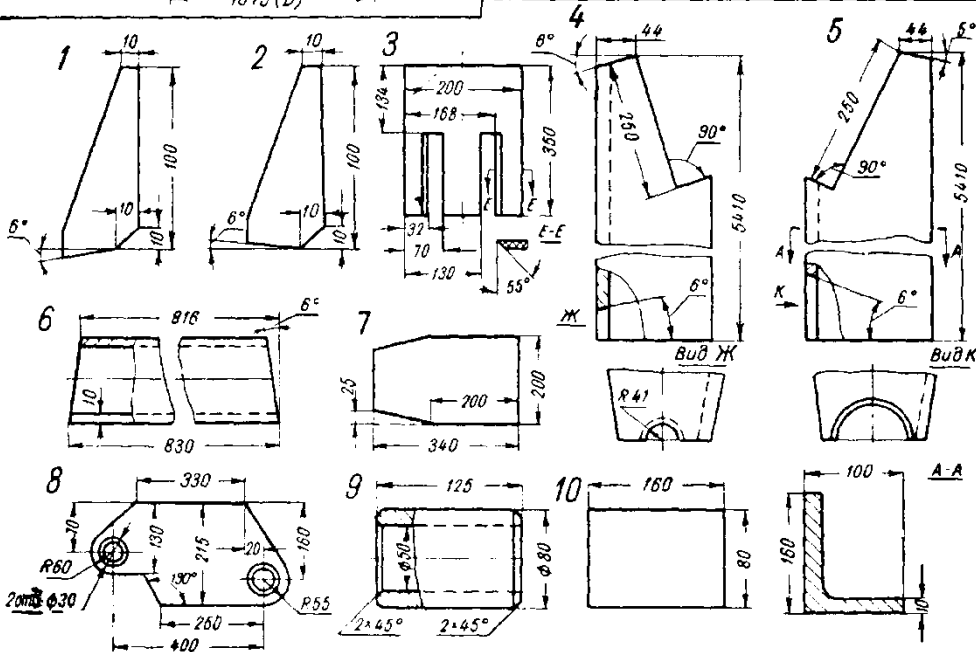
Общий вес 521,2 кг

Поз.	Наименование	Размеры заготовки	Кол.	Вес	
				детали	общий
7	Ребро жесткости	440×90×6	1	1,8	7,2
6	Ребро жесткости	530×90×6	10	2,4	24,0
5	Уголок $L=3770$	$\angle 100 \times 63 \times 8$	1	36,0	36,0
4	Нижний пояс	7280×190×12	1	128,0	128,0
3	Накладка	400×390×10	1	10,0	10,0
2	Верхний пояс	7280×190×12	1	130,0	130,0
1	Вертикальная стенка	7400×530×6	1	184,0	184,0
				детали	общий
				Вес	
Детализация балки кранового пути					

Вариант 2



Труба трубоукладчика ТЛГ-10



Стрела трубоукладчика ТЛГ-10 сварная, А-образной формы, неповоротная; стойки коробчатого сечения, сварные, составленные из двух угольников. В головной части стрелы на одной оси насажены четыре ролика для канатов подъема груза и стрелы.

Стрела служит для удержания и укладки в траншеи труб, а также для подъема и перемещения груза с одного места на другое.

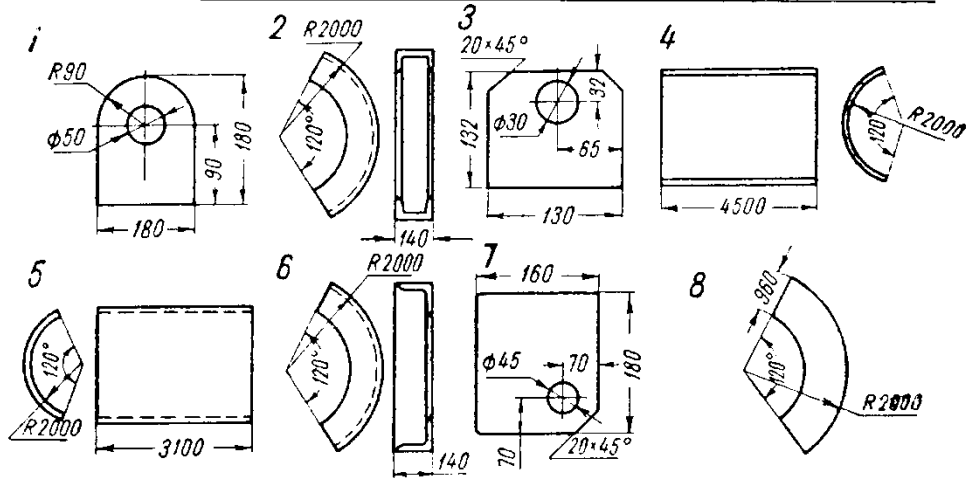
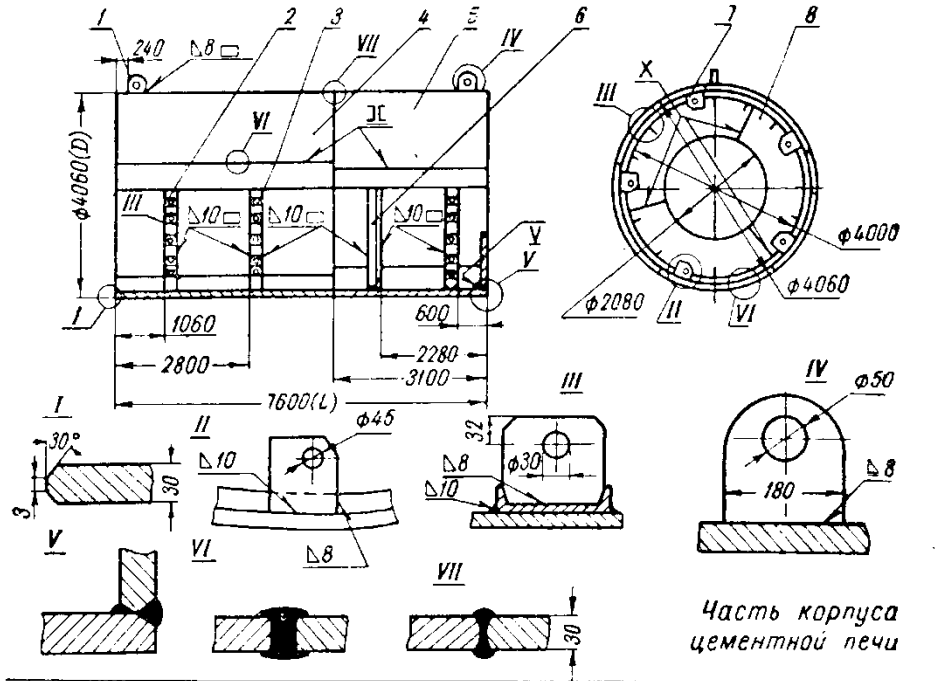
Общий вес 532 кг

Поз.	Наименование	Размеры заготовки	Кол.	детали	общий
				Вес	Вес
10	Диафрагма	160×80×10	1	1,0	1,0
9	Втулка	125×80×15	2	2,8	5,6
8	Проушина	515×215×38	2	30,0	60,0
7	Пластина	200×340×10	1	5,3	5,3
6	Распорка	∅100×10 l=830	1	26,0	26,0
5	Стойка	∠180×110×10 l=5410	2	100,0	200,0
4	Стойка	∠180×110×10 l=5410	2	110,0	220,0
3	Лист	350×200×10	2	5,4	10,8
2	Ребро	100×30×10	4	0,4	1,6
1	Ребро	100×30×10	4	0,4	1,6

Поз.	Наименование	Размеры заготовки	Кол.	детали	общий
				Вес	Вес

Детализация стрелы трубоукладчика ТЛГ-10

Вариант 3



Печь для производства цемента представляет собой цилиндрическую конструкцию длиной 200 м и диаметром 4 м. Корпус печи цельносварной. Печь имеет одинаковый диаметр по всей длине. В горячем конце печи, где происходит спекание материала, расположены цепи, подвешенные на косынках, размещенных в кольцевых колодках. Печь непрерывного действия. Число оборотов печи $n = 1$ об/мин. Топливо — природный газ. Производительность печи 200 т цементного кринкера за сутки.

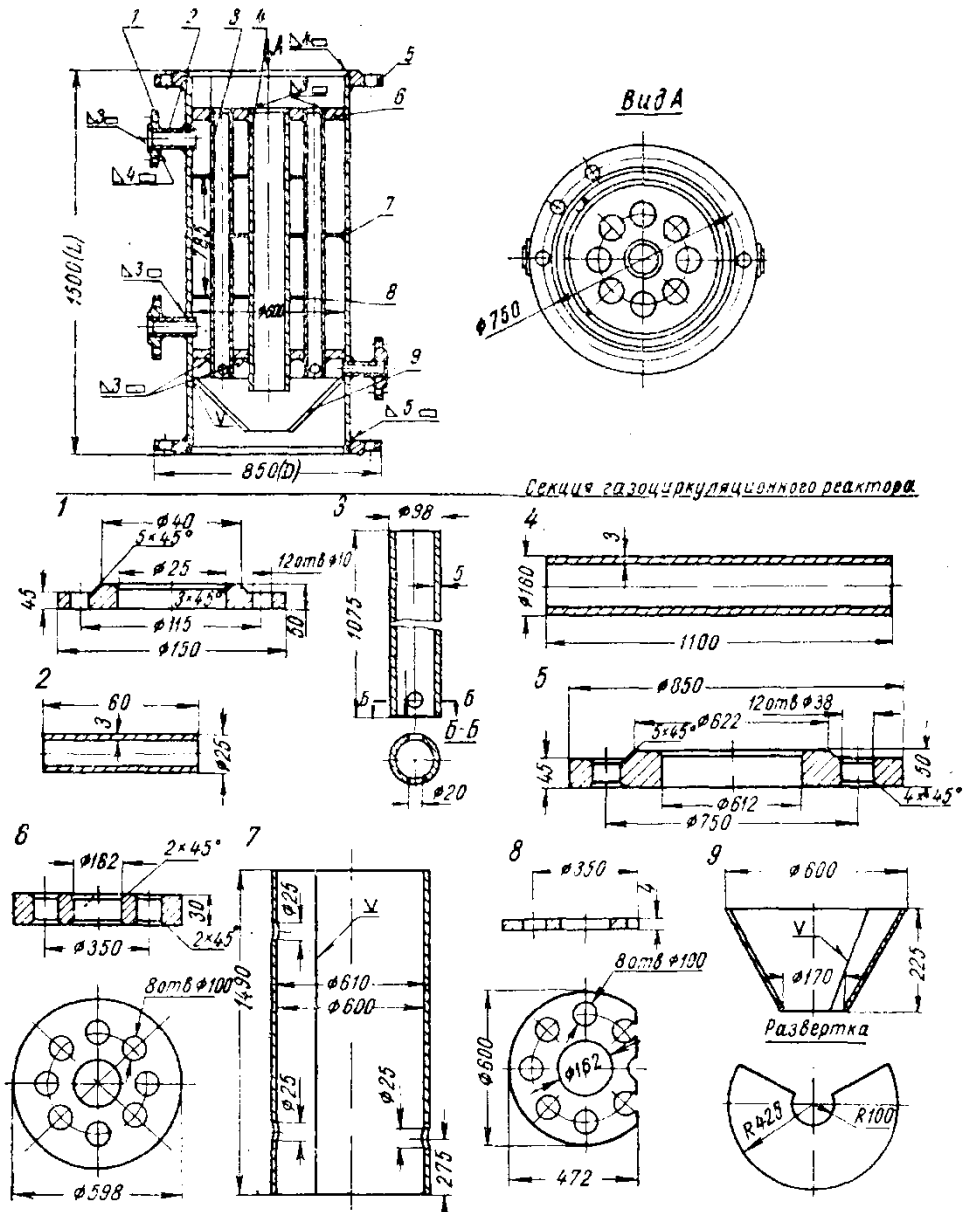
Примечание. Не все позиции в общем виде обозначены.

Общий вес 23427,0 кг

Поз.	Наименование	Размеры заготовки	Кол.	детали	
				Вес	
8	Сегмент днища	3600×1200×30	3	186,0	558,0
7	Монтажные пленки	180×160×20	5	4,2	21,0
6	Сегмент кольцевого угольника	∠140×140×9 l=3600	3	88,0	264,0
5	Сегмент листа обечайки	3100×4200×30	3	3037,0	9111,0
4	Сегмент листа обечайки	4500×4200×30	3	4412,0	13200,0
3	Косынка для подвески цепей	130×132×20	36	2,9	104,0
2	Сегмент кольцевого угольника	№ 14 l=4200	3	55,0	165,0
1	Подъемный рым	180×180×10	2	2,0	4,0

Детализация части корпуса цементной печи

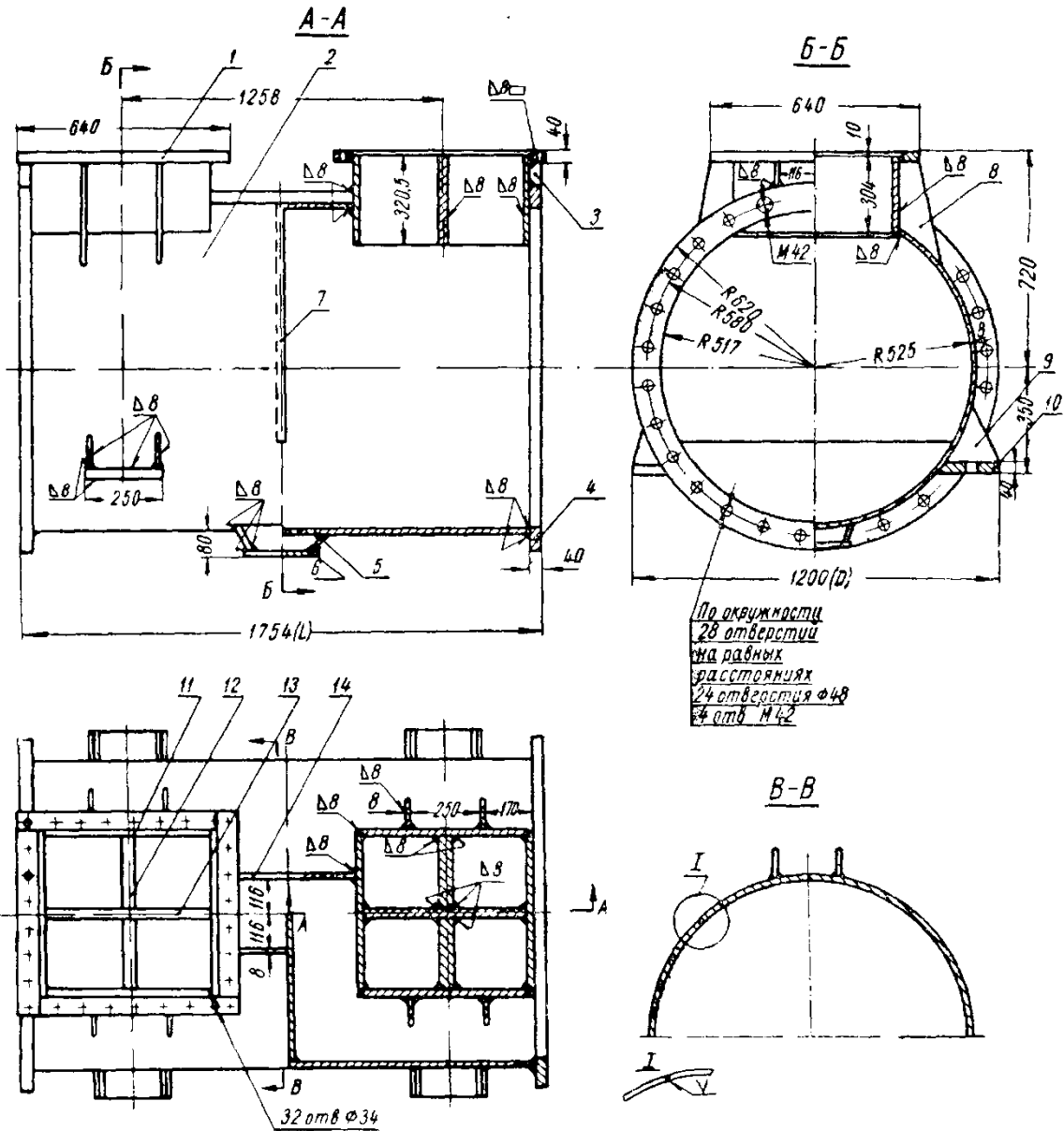
Вариант 4



Секция газоциркуляционного реактора представляет собой круглую обечайку диаметром 600 мм, по торцам которой приварены два фланца для соединения с соседними секциями. Внутри обечайки приварены две трубные доски, в которых размещена центральная труба и восемь боковых труб меньшего диаметра. К нижней части секции приварен конус. Секция является частью газоциркуляционного реактора и предназначена для процесса насыщения. Трубная часть секции работает под давлением 5 кг/см², межтрубная — под давлением 2,5 кг/см².

Общий вес 570,0 кг					
Поз.	Наименование	Размеры заготовки	Кол.	детали	общий
				Вес	
9	Конус	∅ 600×225×5	1	16,0	16,0
8	Перегородка	∅ 600×4	3	6,2	18,6
7	Обечайка	1490×610×5	1	106,0	106,0
6	Доска трубная	∅ 598×30	2	47,0	94,0
5	Фланец	∅ 850×612 s=55	2	95,0	190,0
4	Труба	Труба ∅ 160×3 l=1100	1	19,0	19,0
3	Труба	Труба ∅ 98×5 l=1075	8	12,0	96,0
2	Патрубок	∅ 25×3 l=60	3	0,6	1,8
1	Фланец	∅ 150×25 s=55	3	9,5	28,5
Детализовка секции газоциркуляционного реактора					

Вариант 5



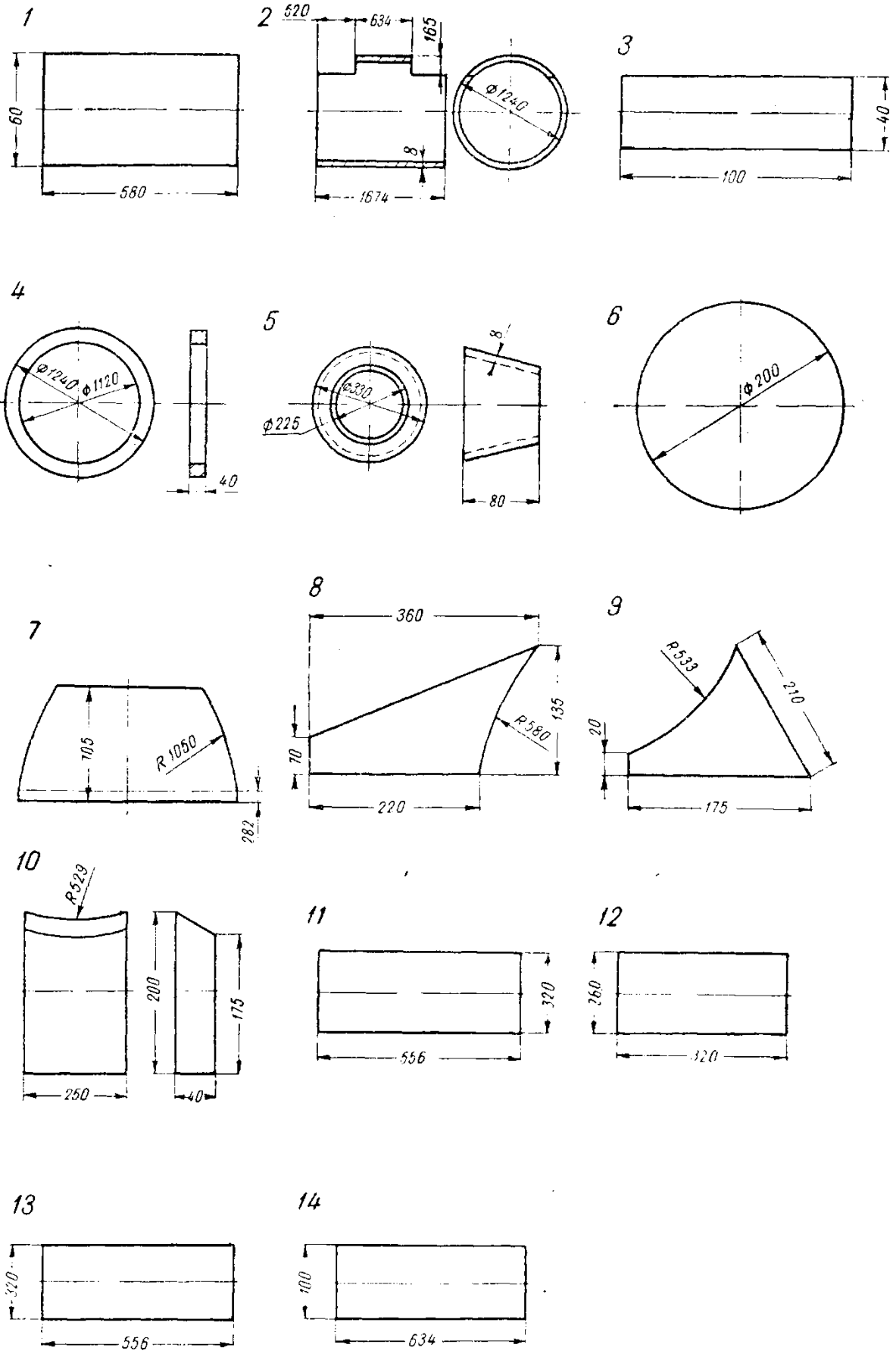
Корпус воздухоохладителя является узлом трубокомпрессорной установки и служит для размещения системы охлаждения, состоящей из трубчатых элементов.

Поступающий воздух омывает трубки, по которым циркулирует вода, и охлаждается. Давление воздуха в корпусе не более 2 ати.

Общий вес 868 кг

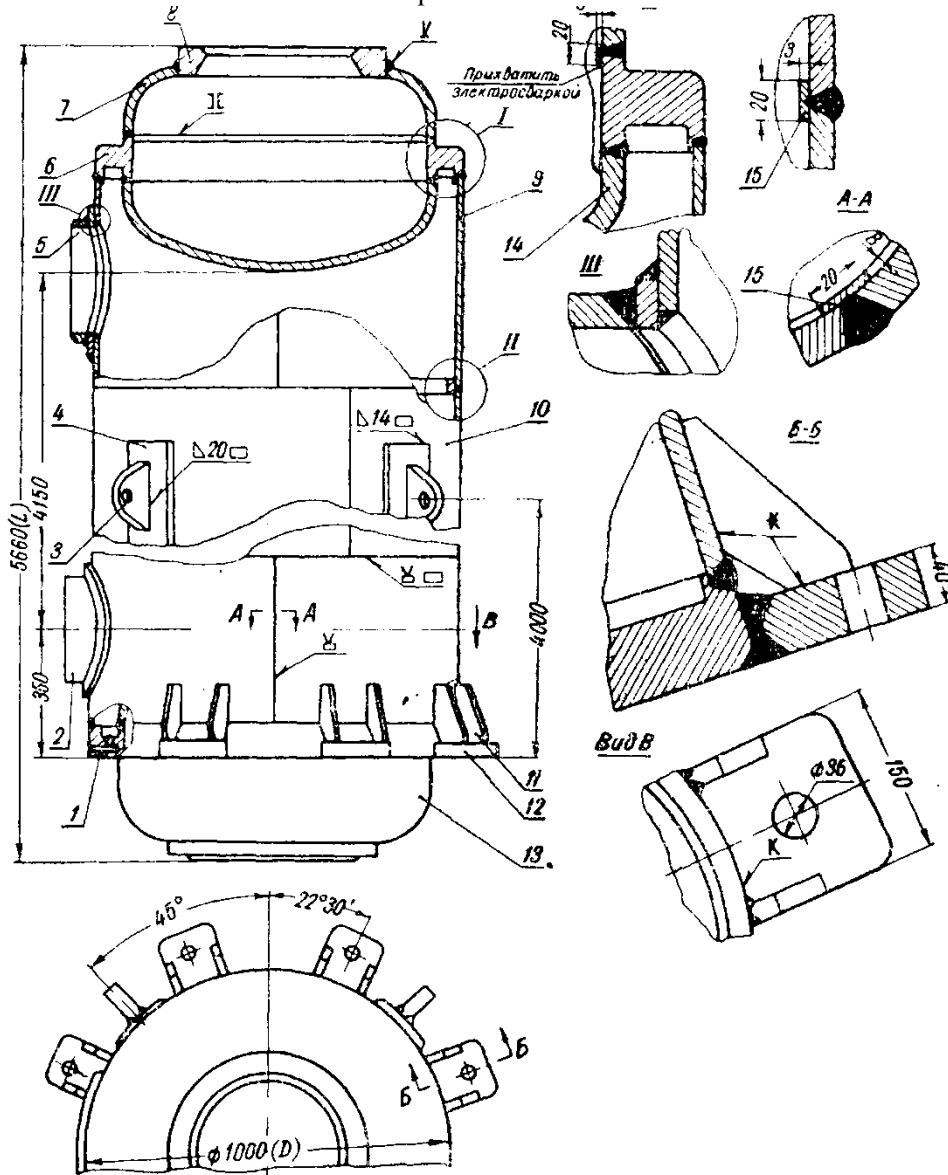
Поз.	Наименование	Размеры заготовки	Кол.	детали	
				общий	
				Вес	
14	Ребро	634×100×12	2	4,4	8,8
13	Диафрагма	556×320×12	2	14	28
12	Диафрагма	260×320×12	4	6,5	26
11	Стенка	556×320×12	8	14	112
10	Опорная плита	250×200×40	4	15	60
9	Ребро	175×160×8	8	0,9	7,2
8	Ребро	360×135×8	8	1,7	13,6
7	Перегородка	∅ 1050×705×8	1	35	35
6	Донышко	∅ 200×8	1	2	2
5	Стенка сборника	330×80×8	1	0,1	0,1
4	Фланец	∅ 1240×1120 s=40	2	51	102
3	Ребро	100×40×8	4	0,3	1,2
2	Обечайка	8×1674×3894	1	378	378
1	Деталь фланца	580×60×40	8	11	88

Корпус воздухоохладителя



Детализовка корпуса воздухоохладителя

Вариант 6

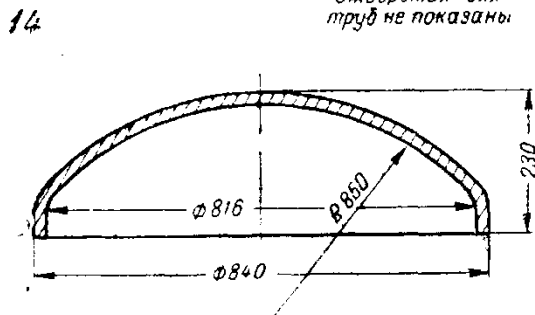
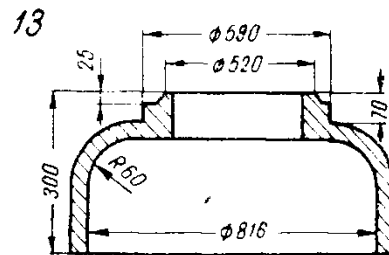
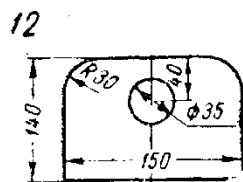
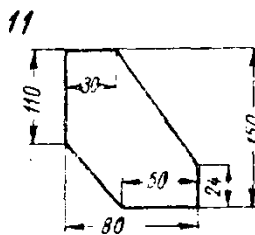
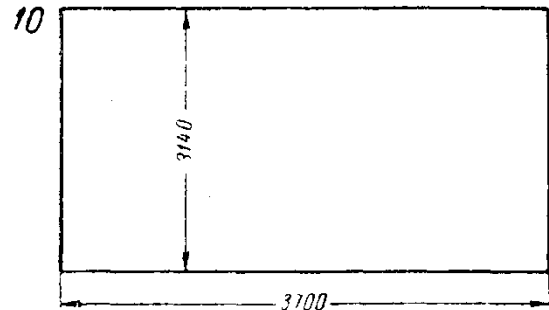
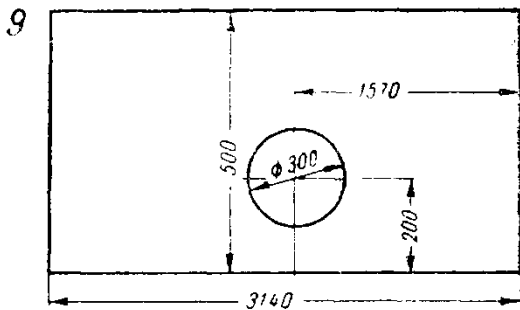
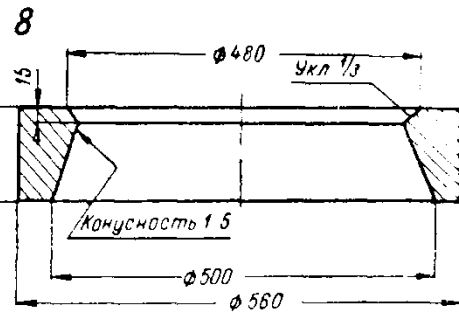
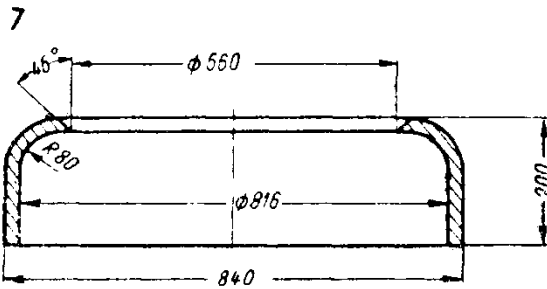
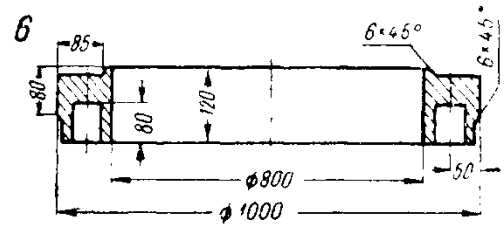
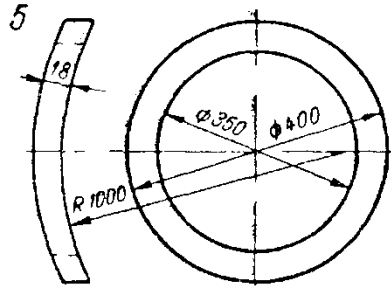
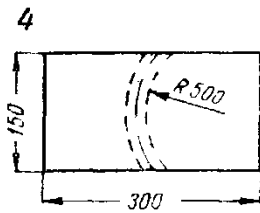
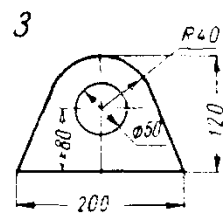
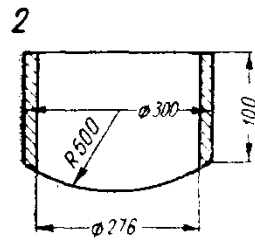
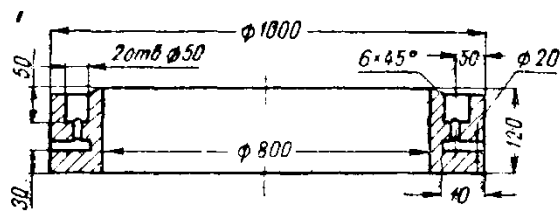


Конденсатор состоит из сферических трубных элементов и корпуса. Корпус представляет собой цилиндр, состоящий из трех обечайек. К корпусу привариваются два патрубка для входа и выхода газа. Конденсатор устанавливается на восьми лапах. Для его подъема установлены четыре рыма.

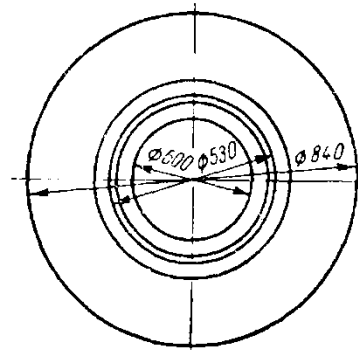
Общий вес 2558,08 кг

Поз.	Наименование	Размеры заготовки	Кол.	детали	
				общий	Вес
15	Подкладные кольца и полосы	15000×20×3	1	8,0	8,0
14	Днище внутреннее	∅840×230	2	98,0	196,0
13	Крышка	∅840×300	1	80,0	80,0
12	Лапа	150×140×50	8	7,66	61,28
11	Ребро	150×80×15	16	0,92	14,4
10	Обечайка средняя	3700×3140×12	1	1080,0	1080,0
9	Обечайка верхняя	3140×500×12	2	144,0	288,0
8	Фланец	∅560×480 s=100	2	53,3	106,6
7	Днище	∅840×200 s=12	1	75,0	75,0
6	Соединительное кольцо	∅1000×800 s=120	1	270,0	270,0
5	Накладка	∅400×18	2	8,1	16,2
4	Накладка	300×150×40	4	14,4	57,4
3	Рым	200×120×40	4	4,0	16,0
2	Патрубок	∅300×12 l=100	2	9,6	19,2
1	Соединительное кольцо	∅1000×800 s=120	1	270,0	270,0

Корпус конденсатора

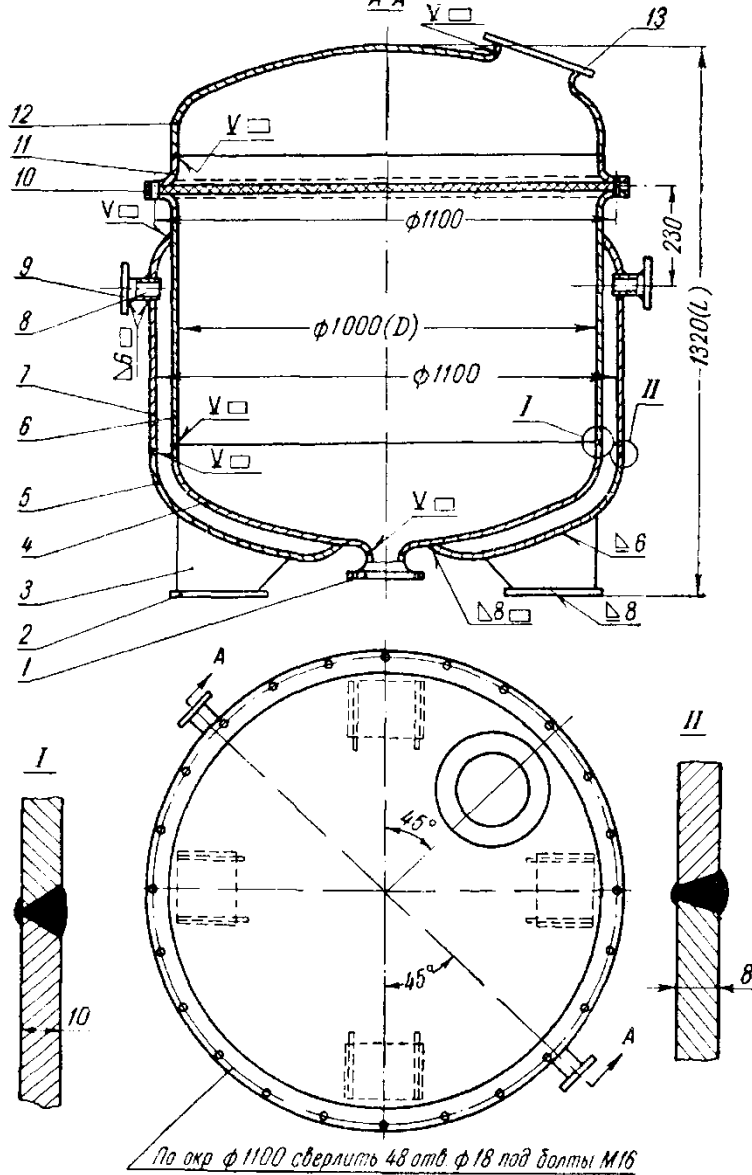


Примечание.
Отверстия для
труб не показаны



Детализация корпуса конденсатора

Вариант 7

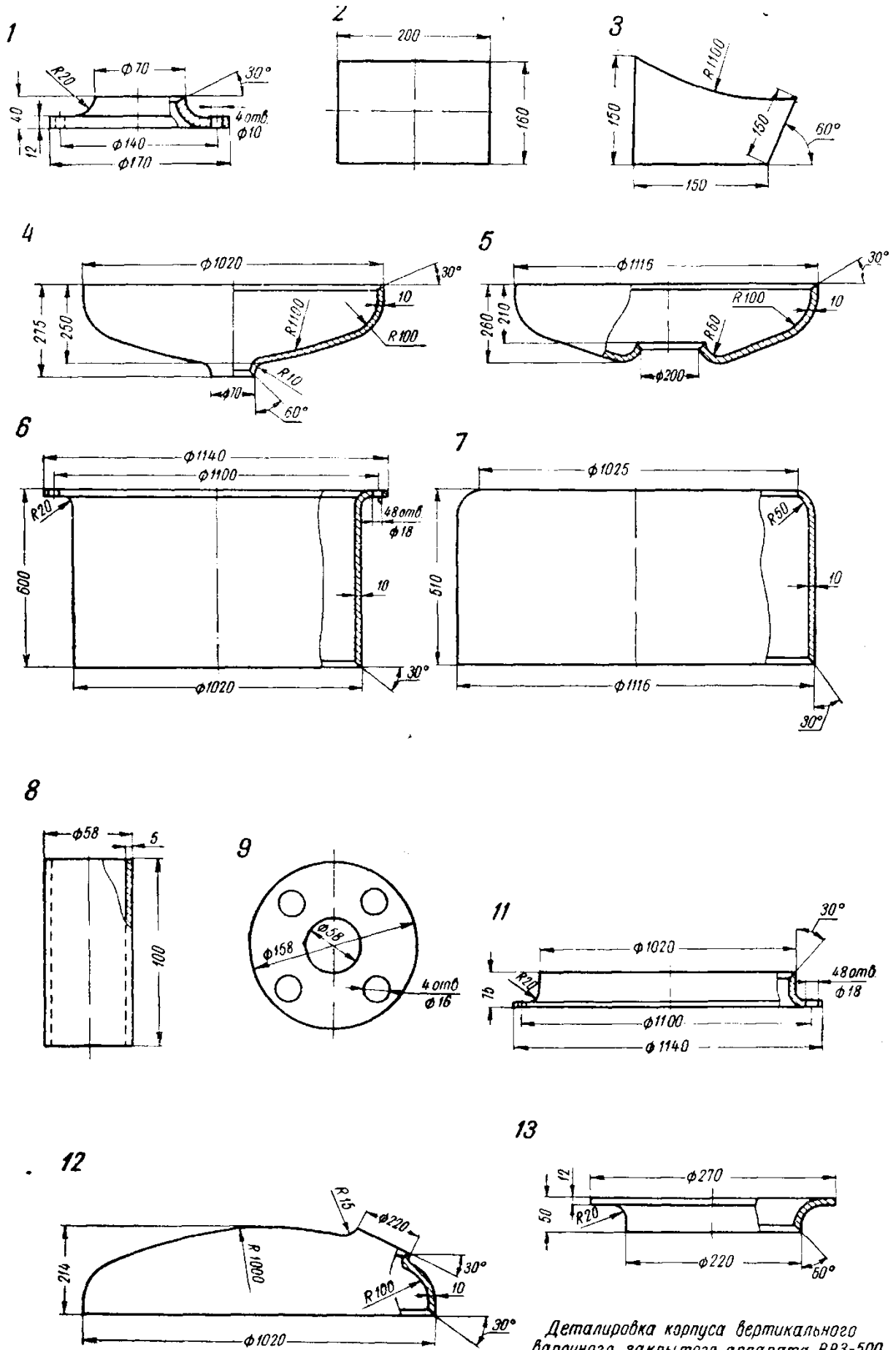


Вертикальный варочный закрытый аппарат предназначен для выработки пищевых химикатов. Он представляет собой цилиндрический резервуар, состоящий из корпуса, крышки, рубашки, штуцеров, лап и др. Корпус состоит из обечайки и днища диаметром 1000 мм. В центр днища варен штуцер. В днище крышки варена горловина для осмотра и засыпки исходных материалов. Паровая рубашка предназначена для поддержания требуемой температуры в аппарате. Давление в паровой рубашке 3 кг/см^2 . Корпус аппарата подвергается гидравлическому испытанию $0,7 \text{ кг/см}^2$, а паровая рубашка — $4,5 \text{ кг/см}^2$.

Общий вес 650,4 кг

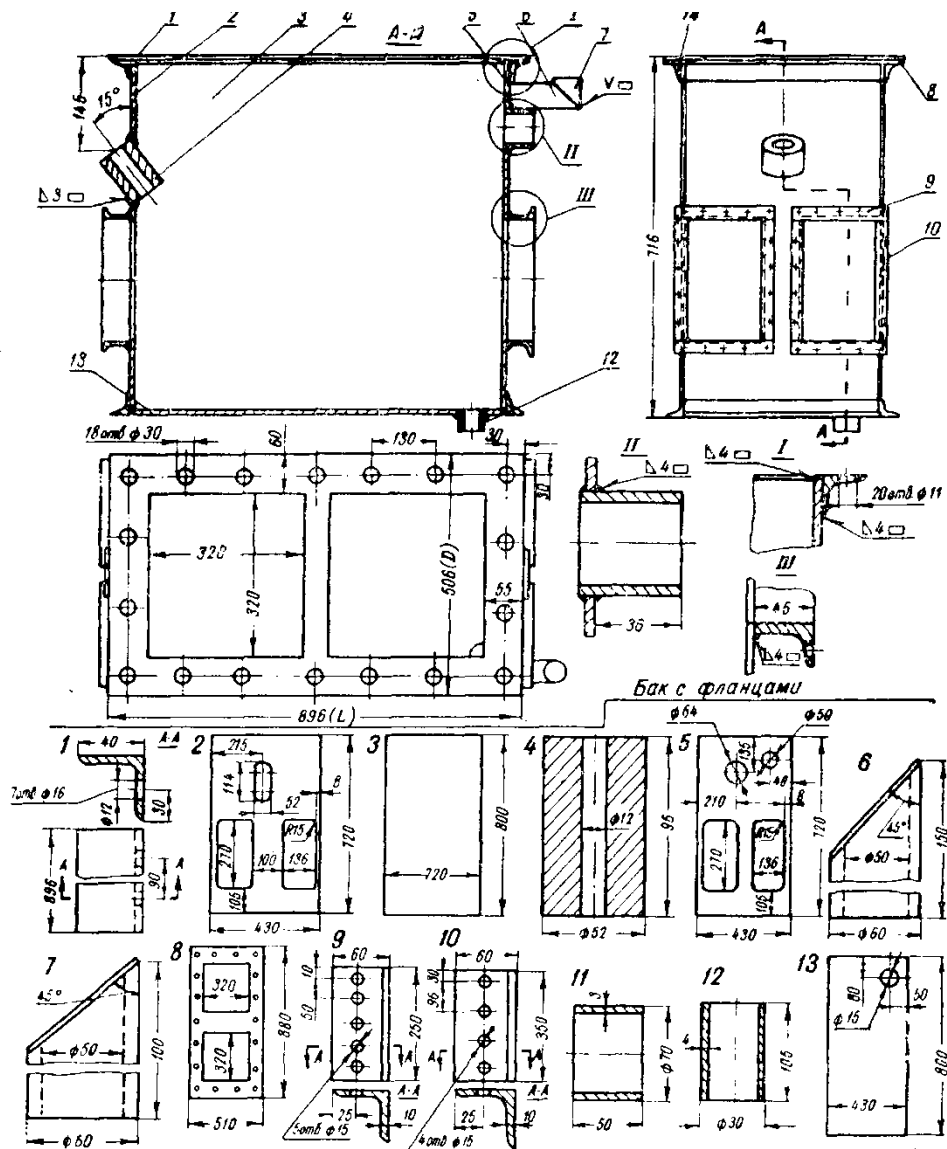
Поз.	Наименование	Размеры заготовки	Кол.	детали	
				Вес	
13	Штуцер	$\phi 270 \times 50 \times 12$	1	4,0	4,0
12	Крышка	$\phi 1020 \times 214 \times 10$	1	98,0	98,0
11	Соединительное кольцо	$\phi 1140 \times 75 \times 10$	1	49,0	49,0
10	Прокладка	Резиновая	1	—	—
9	Фланец	$\phi 158 \times 58 \times 12$	2	1,45	2,9
8	Патрубок	$\phi 58 \times 5 \text{ l}=100$	2	0,45	0,9
7	Обечайка рубашки	$\phi 1116 \times 510 \times 10$	1	110,0	110,0
6	Обечайка аппарата	$\phi 1140 \times 600 \times 10$	1	167,0	167,0
5	Днище рубашки	$\phi 1116 \times 260 \times 10$	1	93,7	93,7
4	Днище аппарата	$\phi 1020 \times 275 \times 10$	1	98,0	98,0
3	Ребро лапы	$150 \times 150 \times 10$	8	1,7	13,6
2	Основание лапы	$200 \times 160 \times 12$	4	3,0	12,0
1	Штуцер	$\phi 170 \times 40 \times 12$	1	2,0	2,0

Корпус вертикального варочного аппарата ВВ3-500



Детализация корпуса вертикального варочного закрытого аппарата ВВЗ-500

Вариант 8

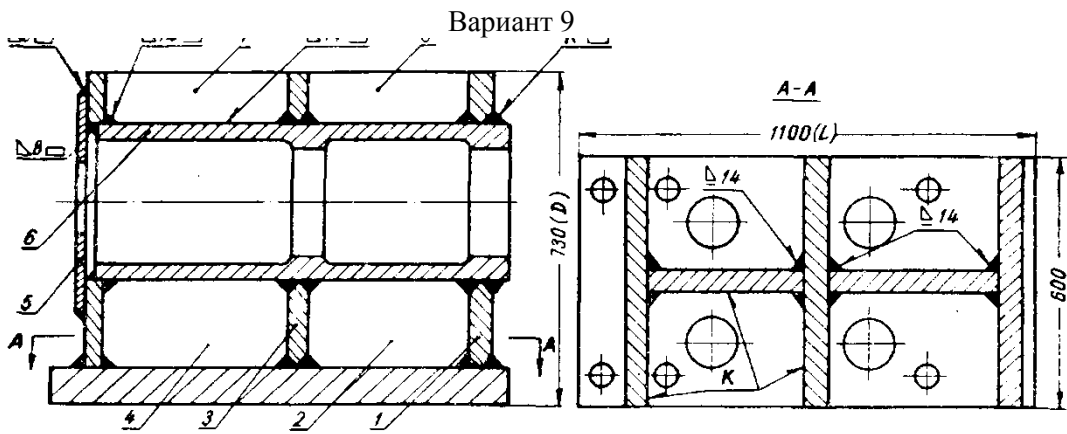


Бак с фланцами является узлом машины. Применяется он в химической промышленности для получения искусственного волокна. На двух боковых стенках имеются по два окна на каждой, в которые монтируются наборы электрообогревателей. Бак совместно с обогревателями предназначен для разогрева масла «силикон» до $T = 170-200^{\circ}\text{C}$, которое по трубопроводам поступает в систему обогрева нити. Бак работает при повышенном температурном режиме (200°C). Сварные швы должны быть герметичны, фланцы окон должны иметь ровную плоскость для лучшей герметизации при установке обогревателей. Уголок поз. 14, отличающийся от уголка поз. 1 только по длине, в деталировке не указан.

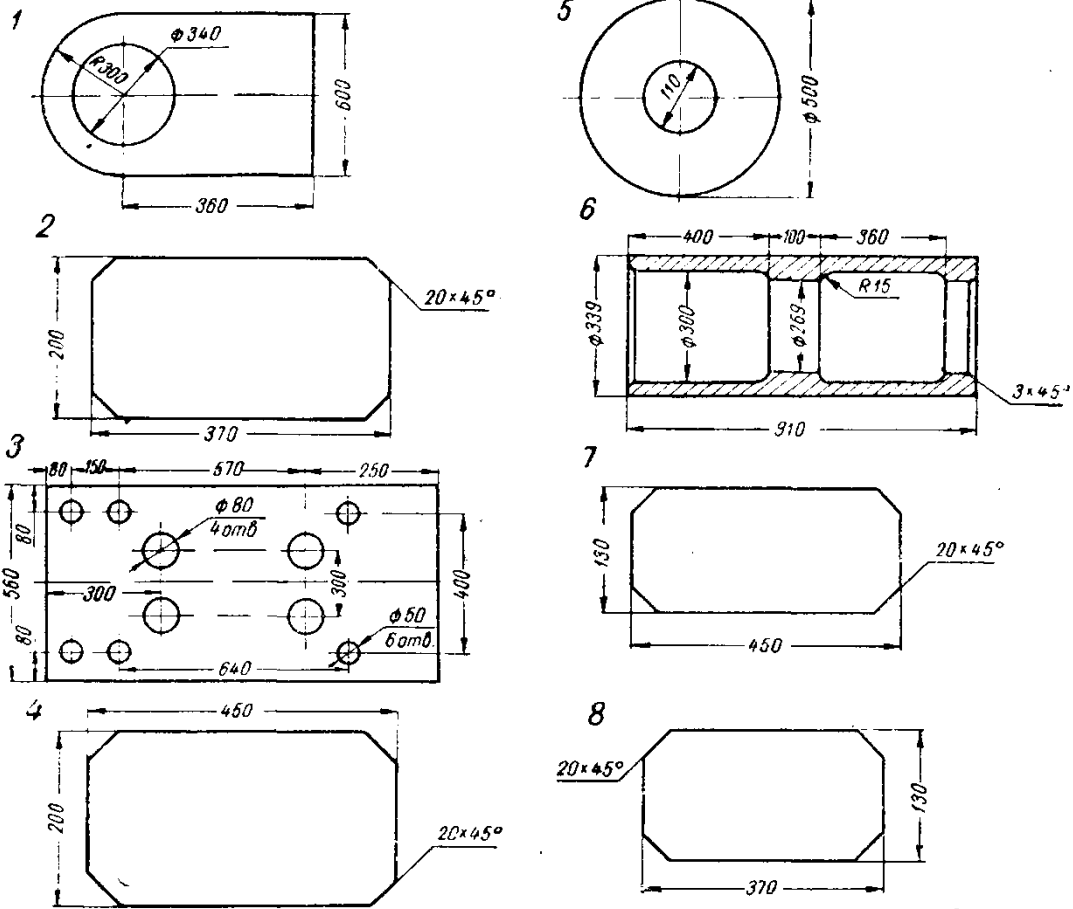
Общий вес 203,51 кг

Поз.	Наименование	Размеры заготовки	Кол.	Вес	
				детали	общий
14	Уголок	$\angle 40 \times 40 \times 4 \quad l=896$	4	2,0	8,0
13	Дно	$800 \times 430 \times 10$	1	27,0	27,0
12	Труба сливная	$\varnothing 30 \times 4 \quad l=105$	1	0,3	0,3
11	Патрубок	$\varnothing 70 \times 3 \quad l=50$	1	0,26	0,26
10	Уголок фланца	$\angle 60 \times 60 \times 4 \quad l=350$	8	1,3	10,4
9	Уголок фланца	$\angle 63 \times 63 \times 4 \quad l=250$	8	0,9	7,2
8	Крышка	$880 \times 510 \times 10$	1	18,7	18,7
7	Колено патрубка	$\varnothing 60 \times 5 \quad l=100$	1	0,5	0,5
6	Колено патрубка	$\varnothing 60 \times 5 \quad l=150$	1	0,8	0,8
5	Передняя стенка	$720 \times 430 \times 10$	1	18,0	18,0
4	Бобышка	$\varnothing 52 \times 96$	1	1,55	1,55
3	Боковая стенка	$800 \times 720 \times 10$	2	45,0	90,0
2	Задняя стенка	$720 \times 430 \times 10$	1	16,0	16,0
1	Уголок	$\angle 40 \times 40 \times 4 \quad l=430$	4	1,2	4,8

Деталировка бака с фланцем



Корпус выдвижного подхвата



Сварной узел подхвата затвора илюзов состоит из трубы и приваренных к ней стоек. Снизу к стойкам приваривается плита. Конструкция подхвата затвора является ответственной, так как должна выдерживать нагрузку до 60 т.

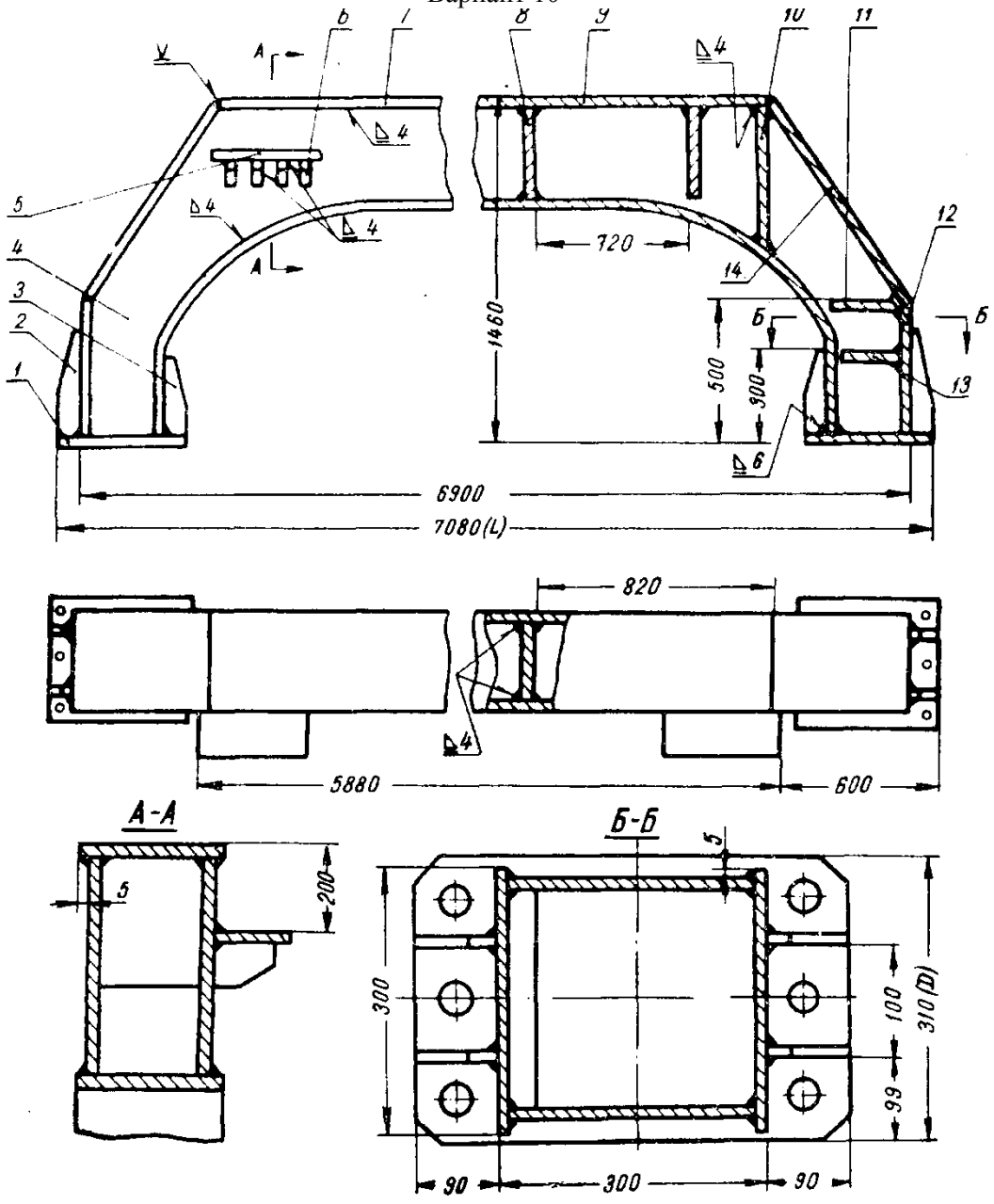
Общий вес 474,5 кг

Поз.	Наименование	Размеры заготовки	Кол.	детали	общий
8	Ребро	370×130×20	1	7,2	7,2
7	Ребро	450×130×20	1	9,1	9,1
6	Специальная труба	∅339×35 l=910	1	75,0	75,0
5	Фланец	∅500×110 s=10	1	14,6	14,6
4	Ребро	450×200×20	1	14,0	14,0
3	Плита	1050×560×70	1	300,0	300,0
2	Ребро	200×370×20	1	11,6	11,6
1	Стойка	660×600×20	3	43,0	43,0

Поз.	Наименование	Размеры заготовки	Кол.	Вес	
				детали	общий

Детализировка корпуса выдвижного подхвата

Вариант 10

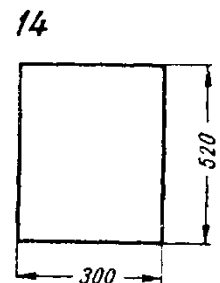
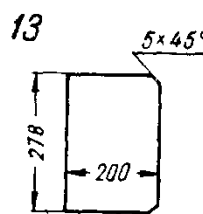
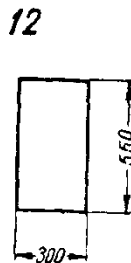
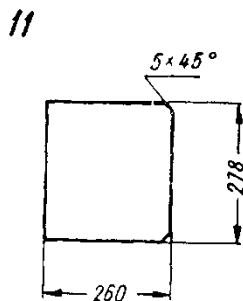
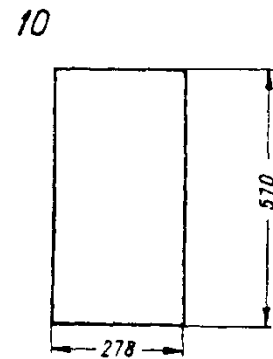
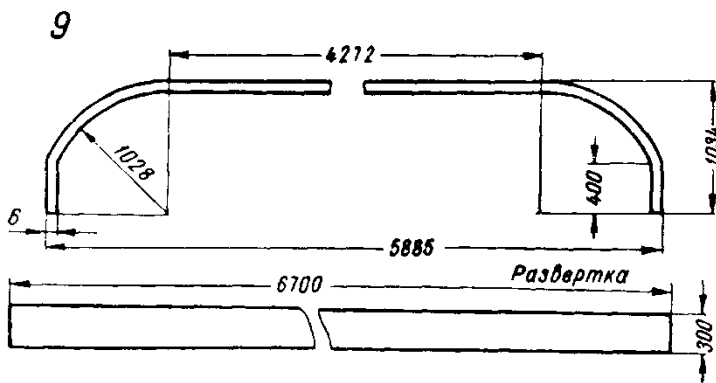
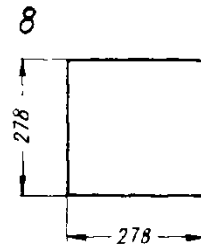
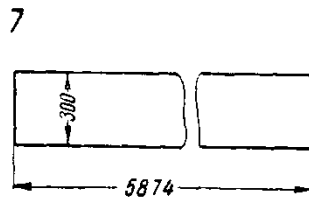
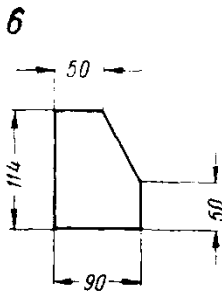
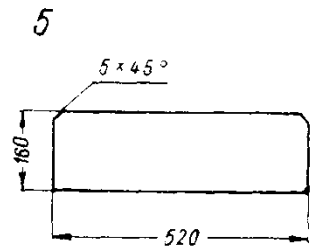
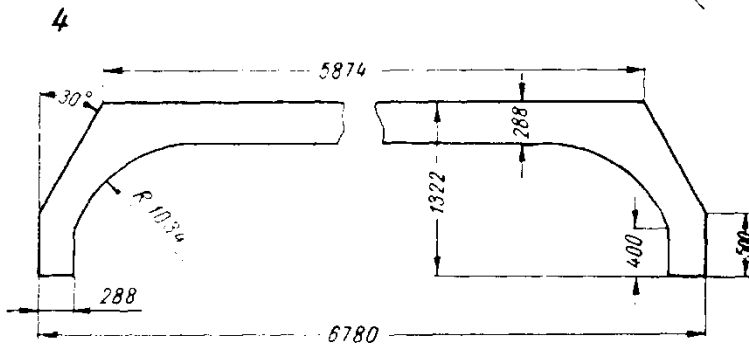
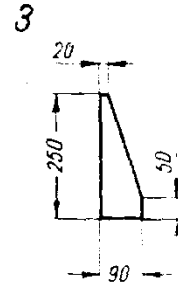
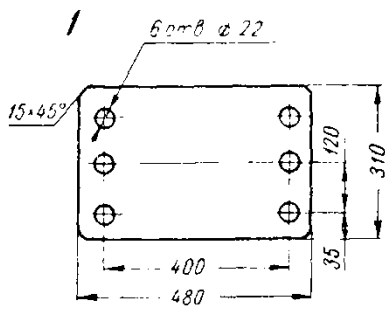


Общий вес 614,9 кг

14	Полоса	520×300×6	2	7,3	14,6
13	Диафрагма	278×200×6	2	2,6	5,2
12	Полоса	550×300×6	2	7,8	15,6
11	Диафрагма	260×278×6	2	3,5	7,0
10	Диафрагма	570×278×6	2	7,4	14,8
9	Пояс нижний	6700×300×6	1	94,3	94,3
8	Диафрагма	278×278×6	7	3,6	25,2
7	Пояс верхний	5874×300×6	1	82,0	82,0
6	Ребро	90×114×6	8	0,4	3,2
5	Лист	520×160×6	2	3,9	7,8
4	Стенка	6780×1322×6	2	164,0	328,0
3	Ребро	250×90×6	4	0,7	2,8
2	Ребро	400×90×6	4	1,0	4,0
1	Основа	480×310×10	2	5,2	10,4

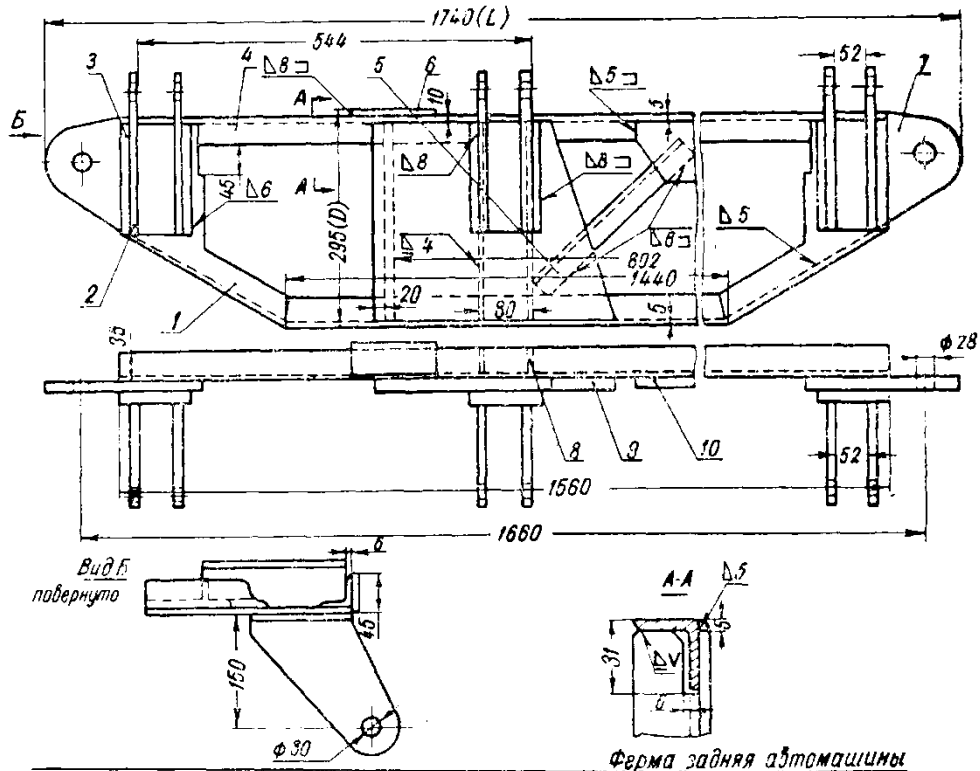
Портал — один из узлов вибро-формирующего агрегата, который предназначен для выдачи, распределения и уплотнения бетона при формовке тонкостенных шатровых плит перекрытий на широком конвейере. Конструкция портала цельносварная.

Поз.	Наименование	Размеры заготовки	Кол.	детали	
				детали	общий
				Вес	
Портал					

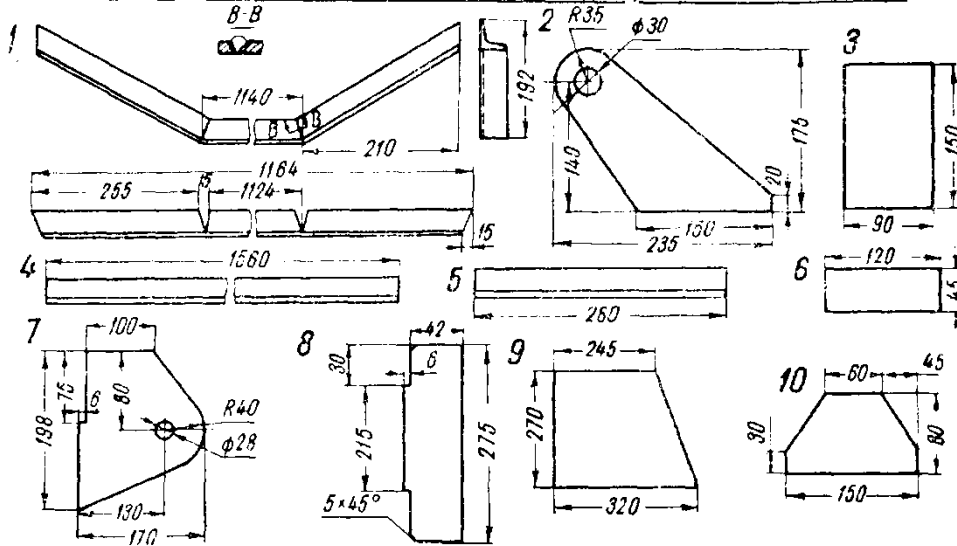


Детализировка портала

Вариант 11



Ферма задняя автомашины



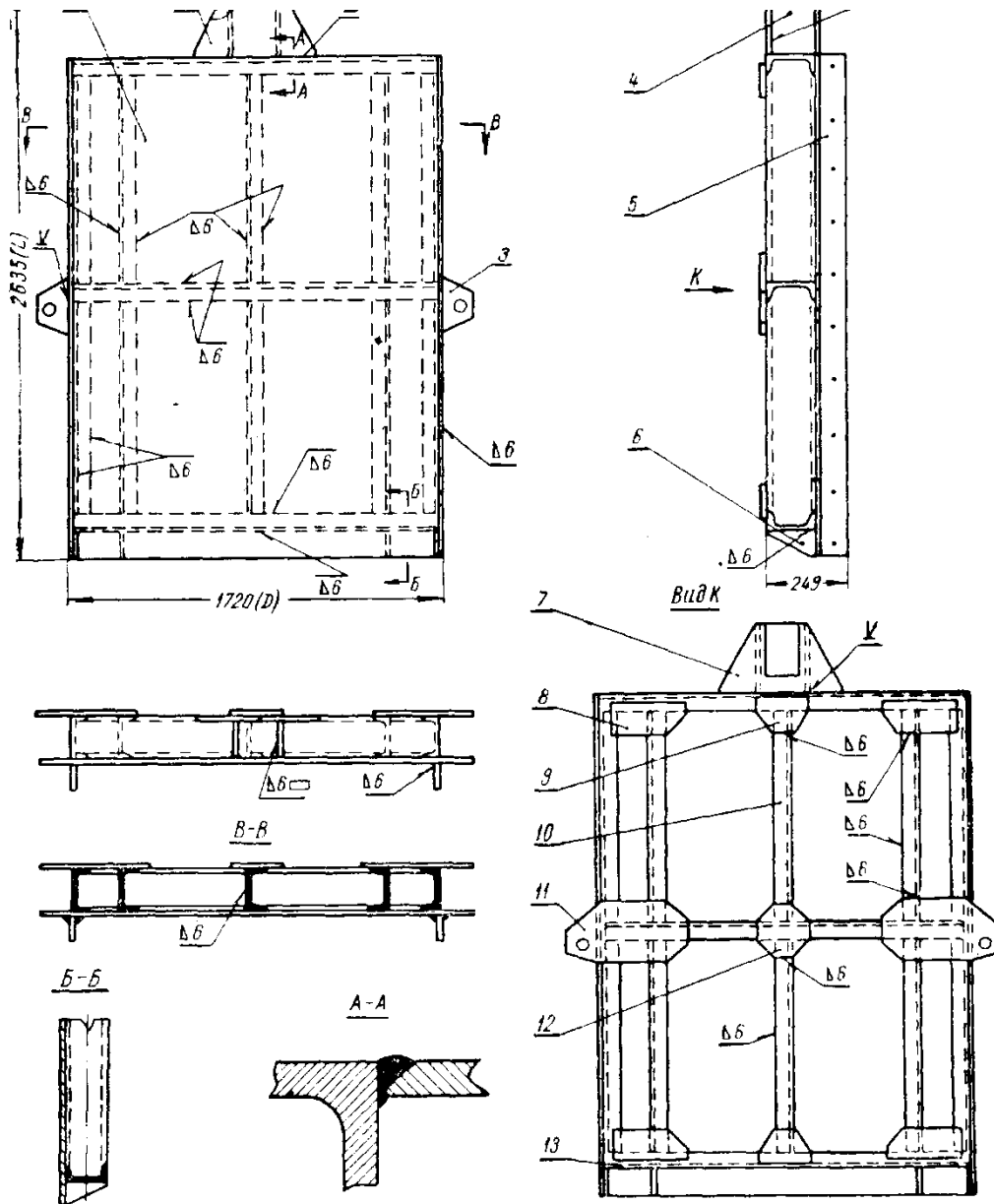
Задняя ферма является связующим звеном основной рамы автомашины, предназначенной для перевозки грузов цилиндрической формы. Ферма состоит из двух угольников: верхнего и нижнего; концы угольников связаны двумя щеками. В середине угольники скрепляются двумя раскосами посредством косынок. К верхнему угольнику привариваются две планки. К большим косынкам и к щекам привариваются кронштейны. При сборке фермы следует обеспечить правильное взаимное расположение узлов и деталей.

Общий вес 60,8 кг

Поз.	Наименование	Размеры заготовки	Кол.	детали	
				Вес	
10	Косынка средняя	150×80×4	1	0,4	0,4
9	Косынка	270×320×8	2	4,1	8,2
8	Стойка	275×48×4	6	0,8	4,8
7	Щека	198×170×8	2	3,0	6,0
6	Планка	120×45×10	2	0,54	1,08
5	Раскос	∠36×36×5 l=280	2	0,7	1,4
4	Угольник верхний	∠36×36×5 l=1560	1	4,4	4,4
3	Основание кронштейна	150×90×10	4	1,08	4,3
2	Щека кронштейна	175×235×10	8	3,2	25,6
1	Угольник нижний	∠36×36×4 l=1664	1	4,7	4,7

Детализация задней фермы

Вариант 12

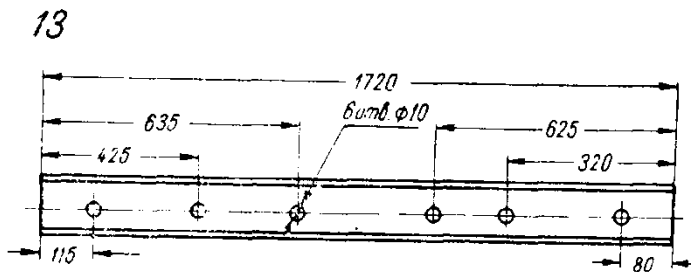
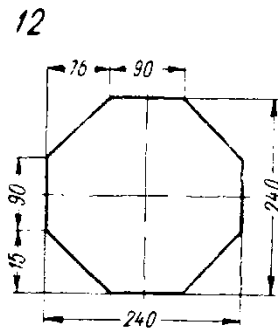
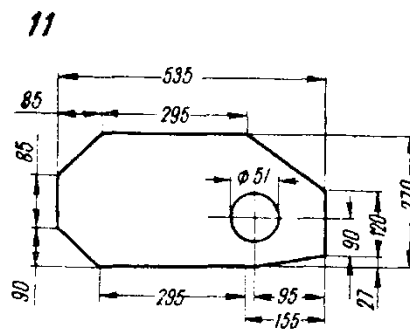
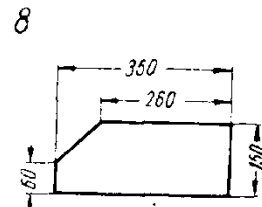
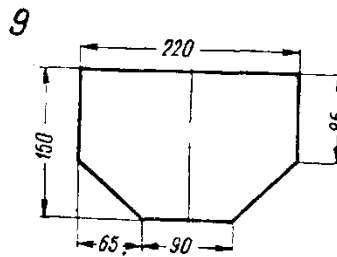
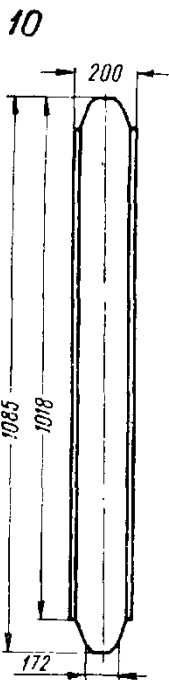
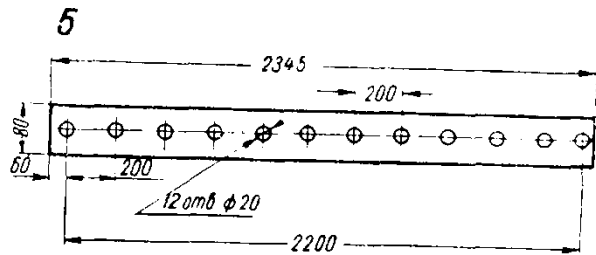
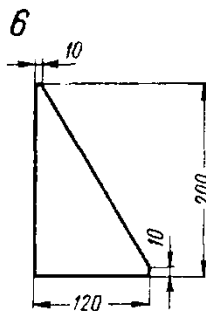
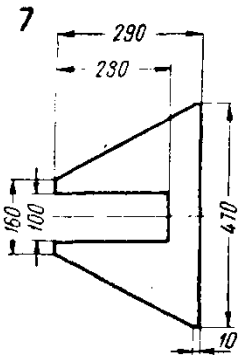
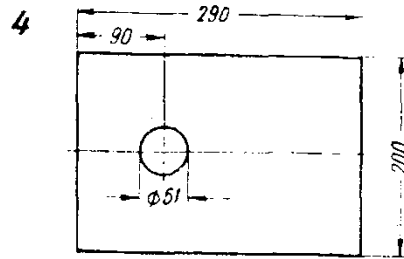
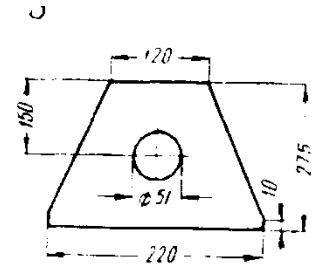
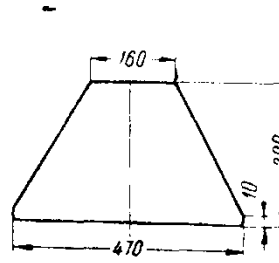
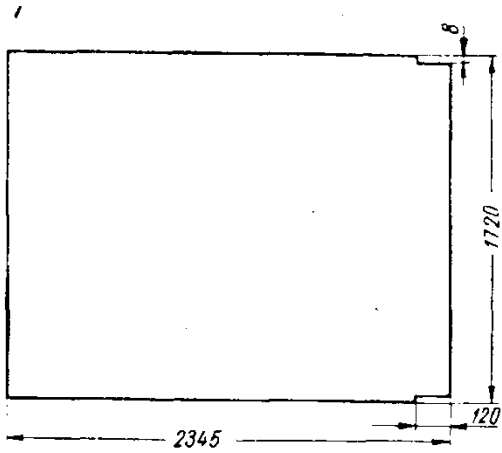


Затворы предназначены для перекрытия водоспускных отверстий в бетонных или железобетонных гидравлических сооружениях. Затвор представляет собой сварную металлоконструкцию, изготовленную из профильного и листового материалов. При работе затвор может быть открыт полностью или частично, для пропуска воды в нижний бьеф. Плоский затвор состоит; из обшивки, расположенной с напорной стороны, воспринимающей давление воды; вертикально-поперечных ригелей, воспринимающих все давление на затвор; профильных связей и концевых стоек, опорно-ходовых частей, уплотняющих и подвесных устройств.

Общий вес 672,1 кг

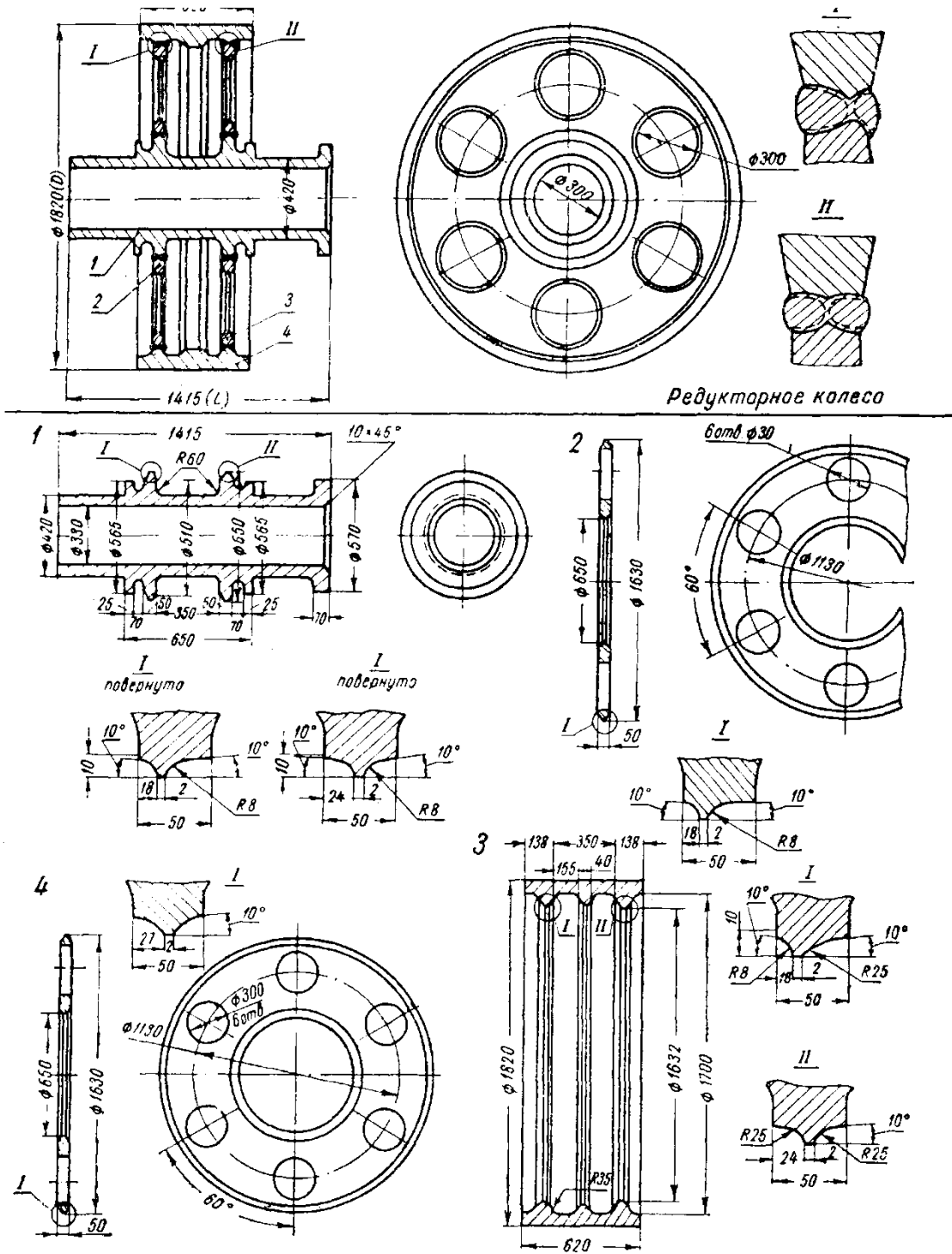
Пос.	Наименование	Размеры заготовки	Кол.	Вес	
				детали	общий
13	Швеллер поперечный	[№ 20 ^a l=1720	3	38	114
12	Накладка	240×240×8	1	3,6	3,6
11	Накладка	535×270×8	2	7,8	15,6
10	Швеллер продольный	[№ 20 ^a l=1086	10	22,0	220,0
9	Накладка	220×150×8	2	2,6	5,2
8	Накладка	350×150×8	4	3,1	12,4
7	Косынка с вырезом	470×290×8	1	4,4	4,4
6	Ребро	200×120×8	2	0,8	1,6
5	Ребро	2345×80×8	2	11,5	23,0
4	Диафрагма	290×200×8	2	3,5	7,0
3	Косынка	220×275×8	2	3,7	7,4
2	Косынка	470×290×8	1	5,9	5,9
1	Обшивка	2345×1720×8	1	252,0	252,0

Металлоконструкция гидрозатвора



Детализовка
металлоконструкции затвора

Вариант 13

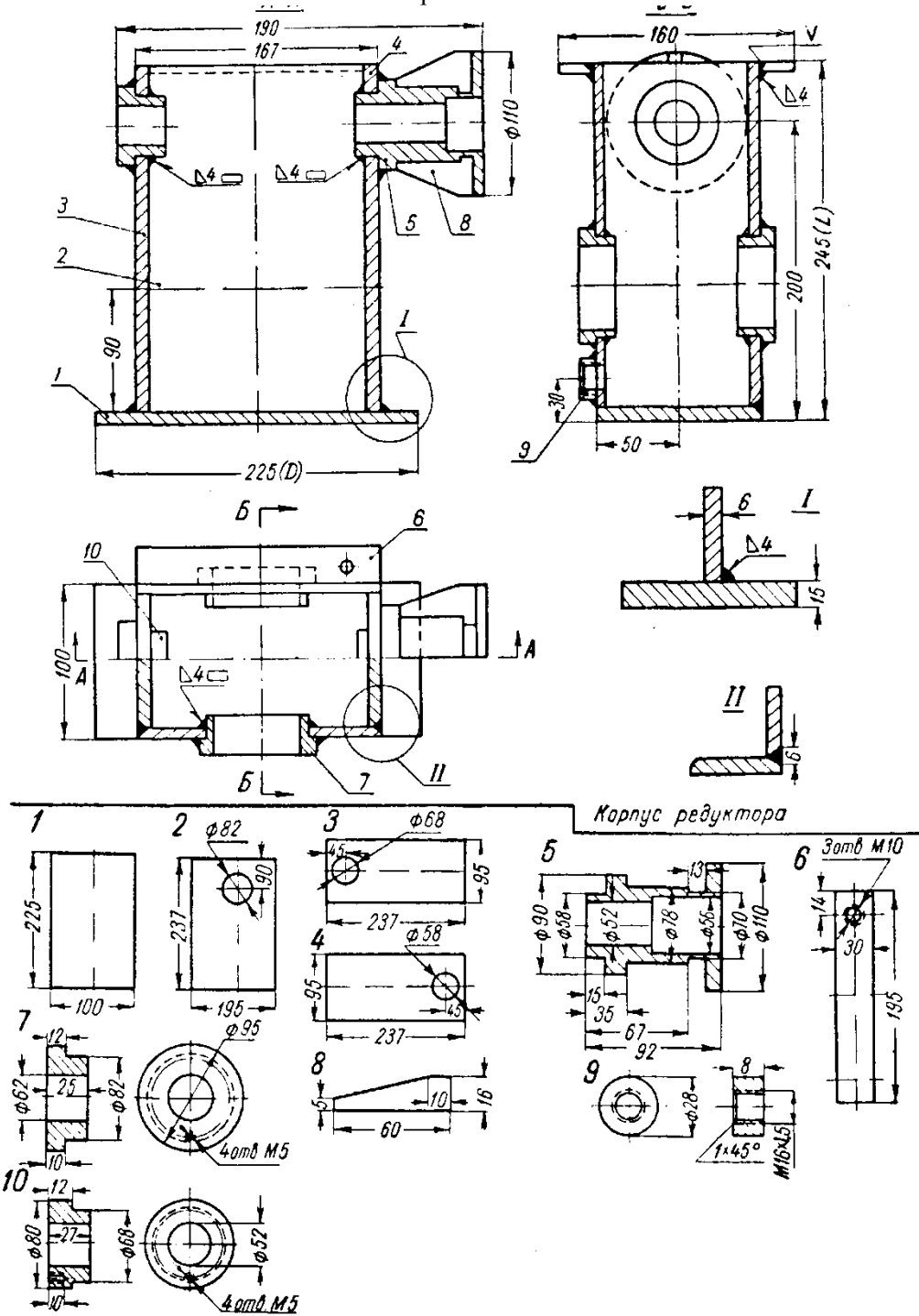


Редукторное колесо является преобразователем скорости и может передавать движение от турбины генератору, турбомашине, насосу и гребному винту корабля. Оно состоит из кованого вала, обода и двух дисков. При этом передачи могут быть как повышающие, так и понижающие. Колеса изготавливаются двух-, трех- и четырехдисковыми в зависимости от веса и диаметра. Диски служат для обеспечения жесткости и соединения вала с ободом.

Общий вес 3619,0 кг					
Поз.	Наименование	Размеры заготовки	Кол.	детали общие Вес	
4	Диск	φ 1630×50	1	518,0	518,0
3	Обод	φ 1820×620×100	1	1740,0	1740,0
2	Диск	φ 1630×50	1	518,0	518,0
1	Вал	φ 650×1415	1	843,0	843,0

Детализировка редукторного колеса

Вариант 14



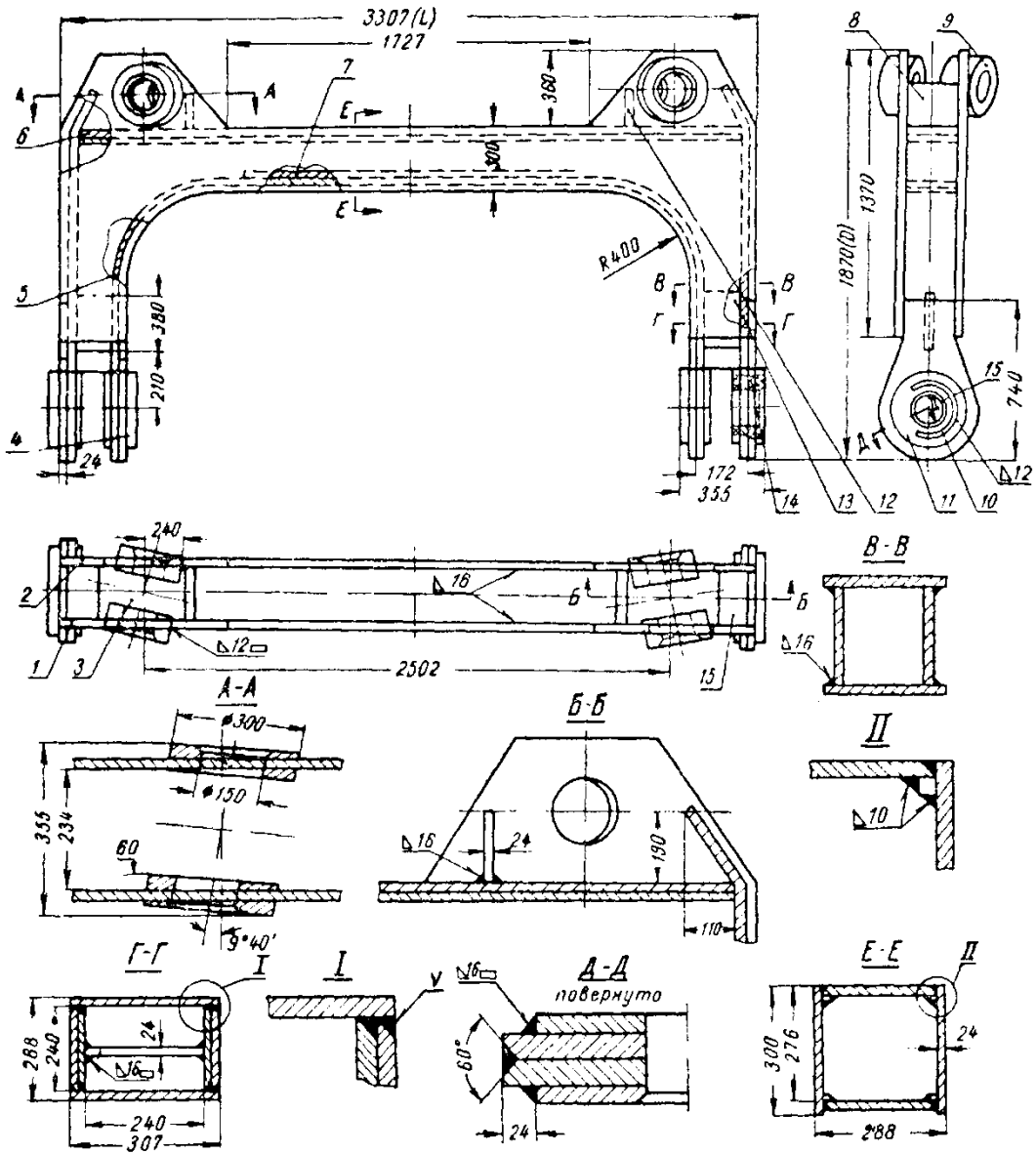
Редуктор служит для изменения числа оборотов двигателя, а корпус редуктора — для размещения зубчатых передач редуктора, предохраняет смазку от загрязнения и распыления в атмосферу, а также обеспечивает безопасность условия работы. Корпус сварного редуктора состоит из плиты, служащей основанием для всей конструкции, четырех стенок и четырех бобышек, в которые устанавливаются подшипники под валы. Корпус редуктора работает в условиях динамической нагрузки.

Общий вес 17,0 кг

Поз.	Наименование	Размеры заготовки	Кол.	Вес	
				детали	общий
10	Бобышка	φ 80×27	1	0,6	1,2
9	Приварыш	φ 28×8	1	0,15	0,15
8	Косынка	60×16×6	4	0,4	1,6
7	Бобышка	φ 95×25	2	0,6	1,2
6	Планка	195×30×10	2	0,4	0,8
5	Бобышка	φ 110×92	1	1,4	1,4
4	Стенка	237×95×6	1	1,2	1,2
3	Стенка	237×95×6	1	1,2	1,2
2	Стенка	237×195×6	2	2,3	4,6
1	Плита	225×100×16	1	2,7	2,7

Детализовка корпуса редуктора

Вариант 15

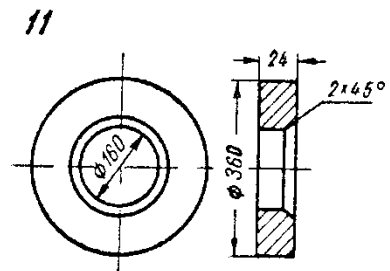
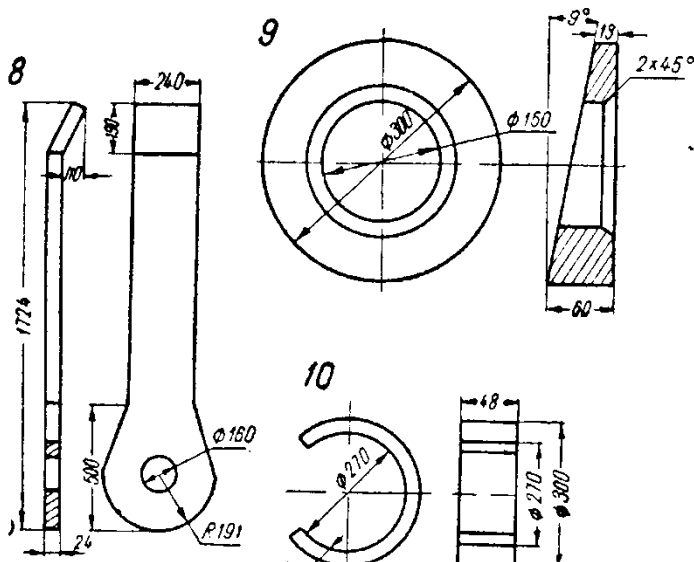
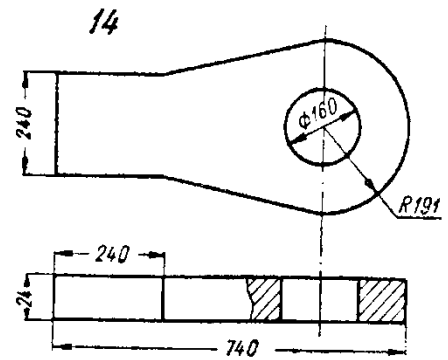
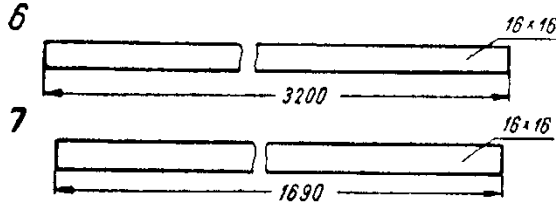
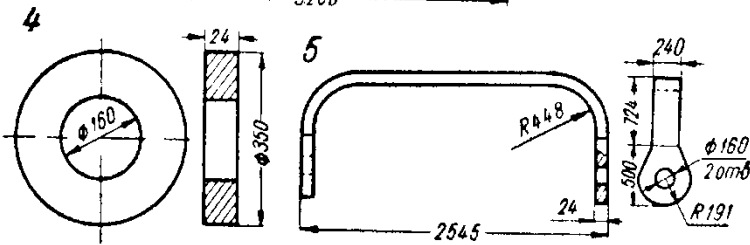
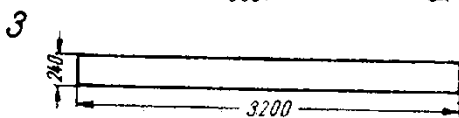
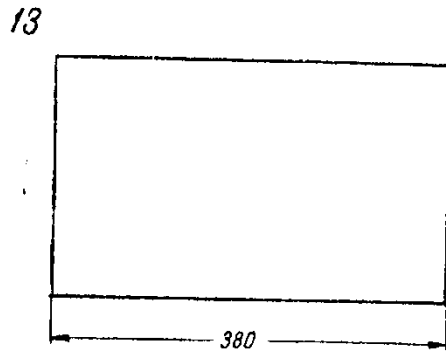
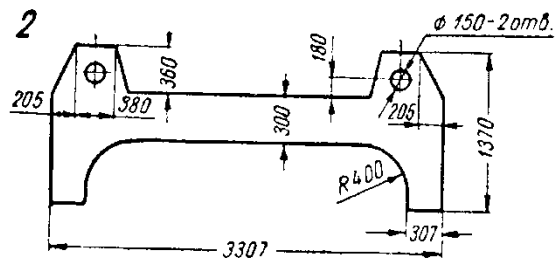
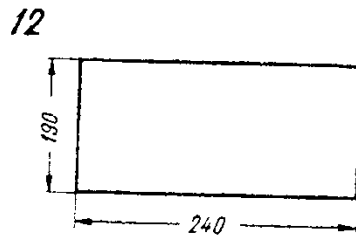
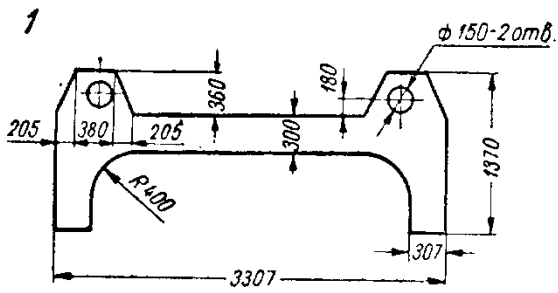


Коромысло экскаватора предназначено для удержания на себе отгребающего щита. Оно представляет собой корсбчатую П-образную сварную конструкцию, состоящую из двух вертикальных листов, имеющих в верхней части выступы для приварки бонок, в отверстиях которых размещаются оси торцовых листов. Конструкция работает при больших механических нагрузках. Нижняя часть коромысла на ссях крепится к экскаватору, а в верхней части устанавливаются два ролика, по которым проходит тресс. Параллельность бонок должна быть в пределах ± 1 мм, а соосность фланцев — $\pm 0,5$ мм.

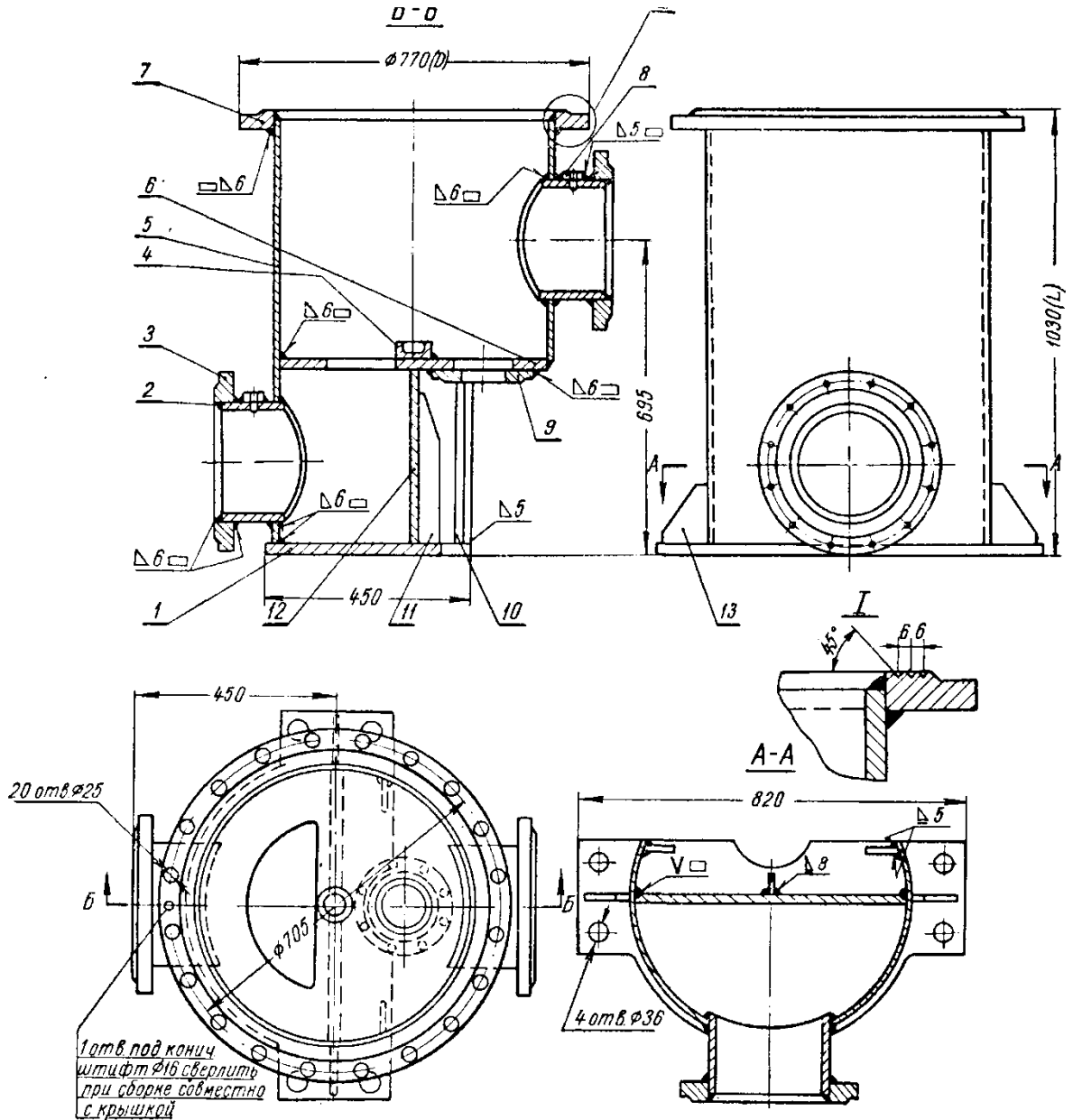
Общий вес 1590 кг

Поз.	Наименование	Размеры заготовки	Кол	детали	общий
				Вес	
14	Серьга	740×382×24	2	33,2	66,4
13	Внутренняя распорка	210×380×24	2	17,0	34,0
12	Наружная распорка	240×190×24	2	7,8	15,6
11	Фланец	∅350×160 s=24	2	18,0	36,0
10	Упор	∅300×48	2	6,2	12,4
9	Бонка	∅300×60	8	11,0	88,0
8	Торцовый лист	1748×328×24	2	80,0	160,0
7	Квадрат нижний	16×16×1690	2	3,3	6,6
6	Квадрат верхний	16×16×3200	2	6,4	12,8
5	Нижний лист	4825×382×24	1	230,0	230,0
4	Фланец	∅350×160 s=24	6	14,5	87,0
3	Верхний лист	3200×240×24	1	143,0	143,0
2	Боковина	3307×1370×24	1	344,0	344,0
1	Боковина	3307×1370×24	1	344,0	344,0

Коромысло экскаватора



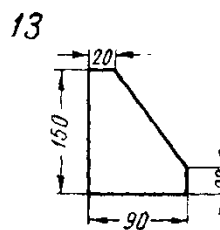
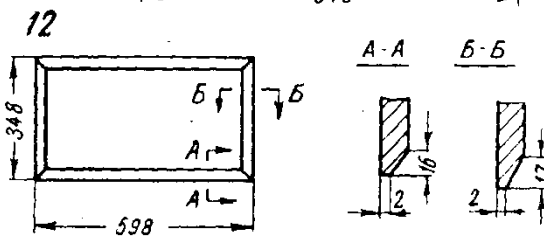
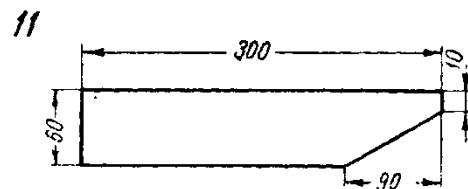
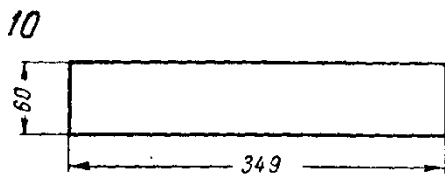
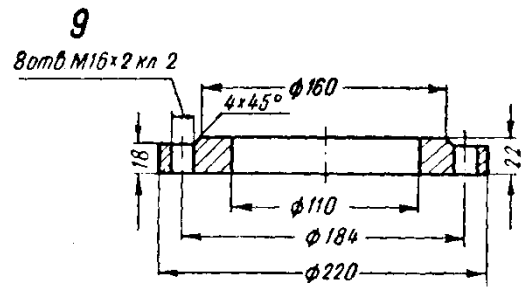
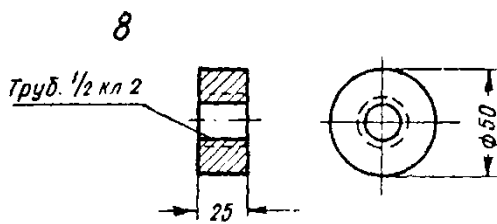
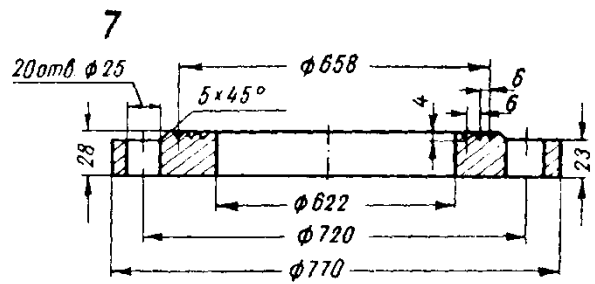
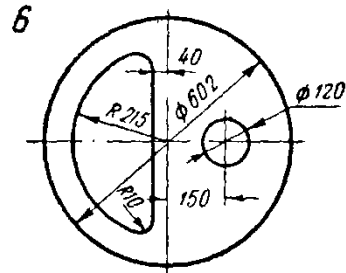
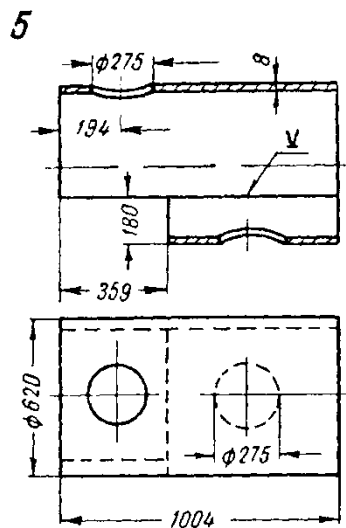
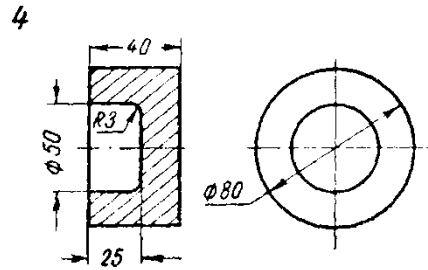
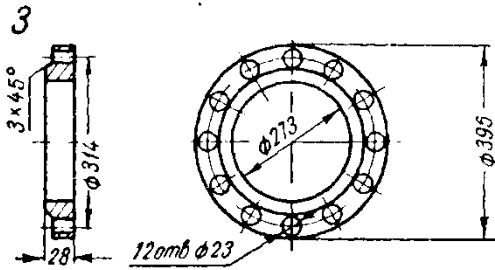
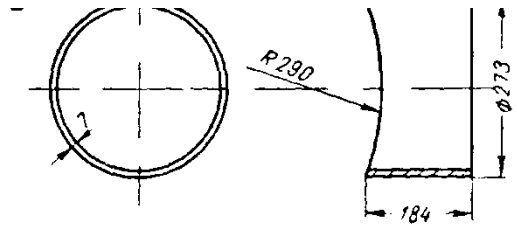
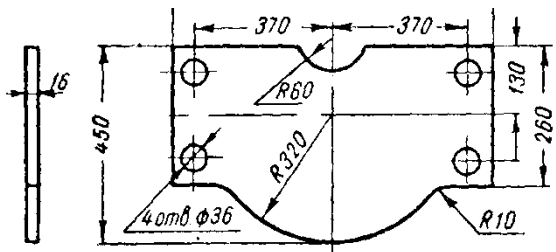
Вариант 16



Фильтр предназначается для дополнительной очистки циркуляционной охлаждающей воды, подаваемой в всасуемо- и маслоохладители турбины. Вода, подлежащая фильтрации, поступает через нижний патрубок и проходит через три секции фильтрующей секции, поступает в кольцевое пространство корпуса и выходит через верхний патрубок.

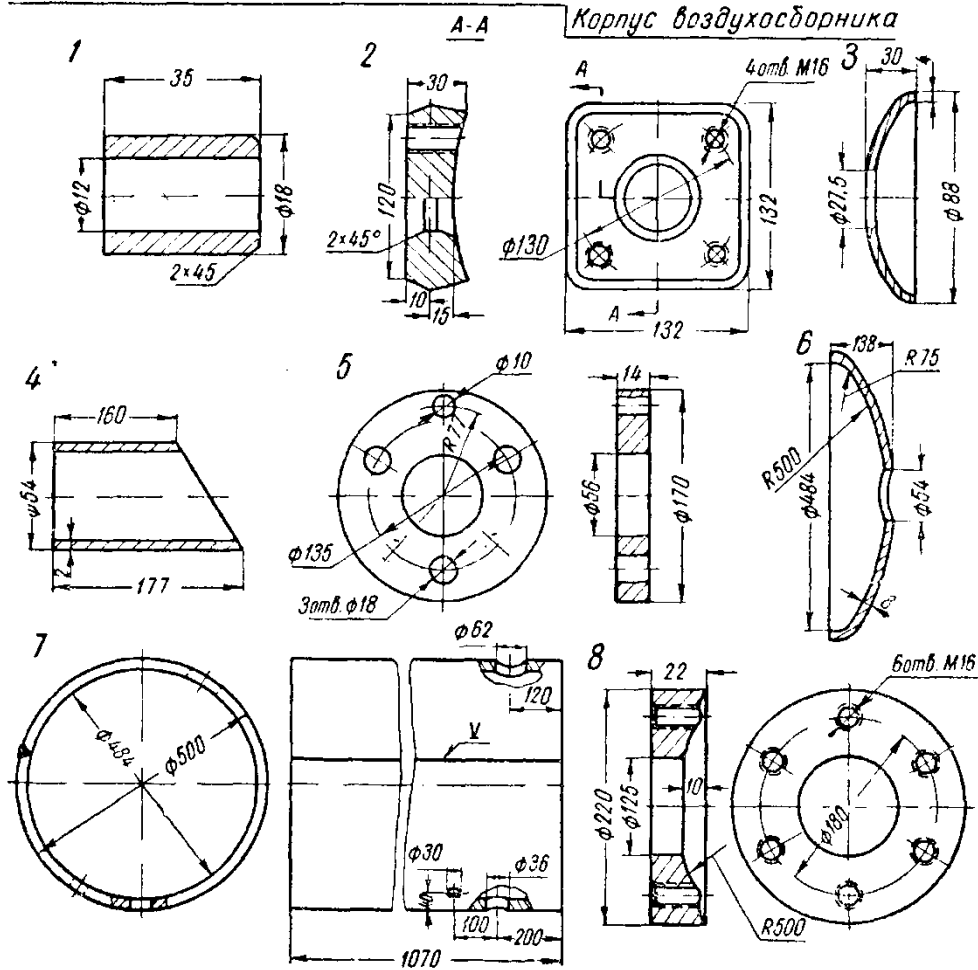
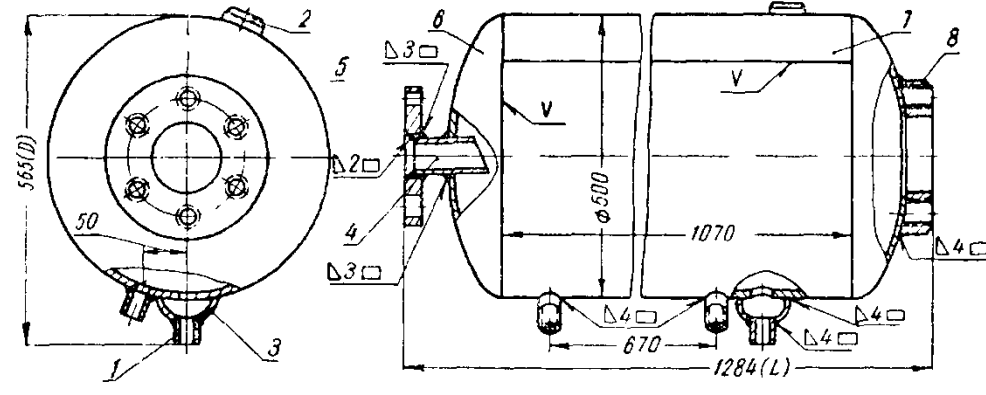
Общий вес 250 кг					
Поз.	Наименование	Размеры заготовки	Кол.	детали	общий
				Вес	
13	Ребро опоры	150×90×10	2	0,7	1,4
12	Стенка боковая	598×348×16	1	24,5	24,5
11	Ребро	300×60×10	1	1,6	1,6
10	Ребро	349×60×10	2	1,6	3,2
9	Фланец	Ø220×22	1	4,25	4,25
8	Наварыш	Ø50×25	2	0,31	0,62
7	Фланец	Ø770×662 s=28	1	24,6	24,6
6	Верхнее дно	Ø602×16	1	27,3	27,3
5	Обечайка	Ø620×1004×8	1	96,5	96,5
4	Подпятник	Ø80×40	1	1,2	1,2
3	Фланец	Ø395×273 s=28	2	10,1	20,2
2	Патрубок	Труба Ø273×7 l=184	2	7,6	15,2
1	Нижнее дно	820×450×16	1	30,0	30,0

Корпус фильтра



Детализация корпуса фильтра

Вариант 17



Корпус воздухоборника

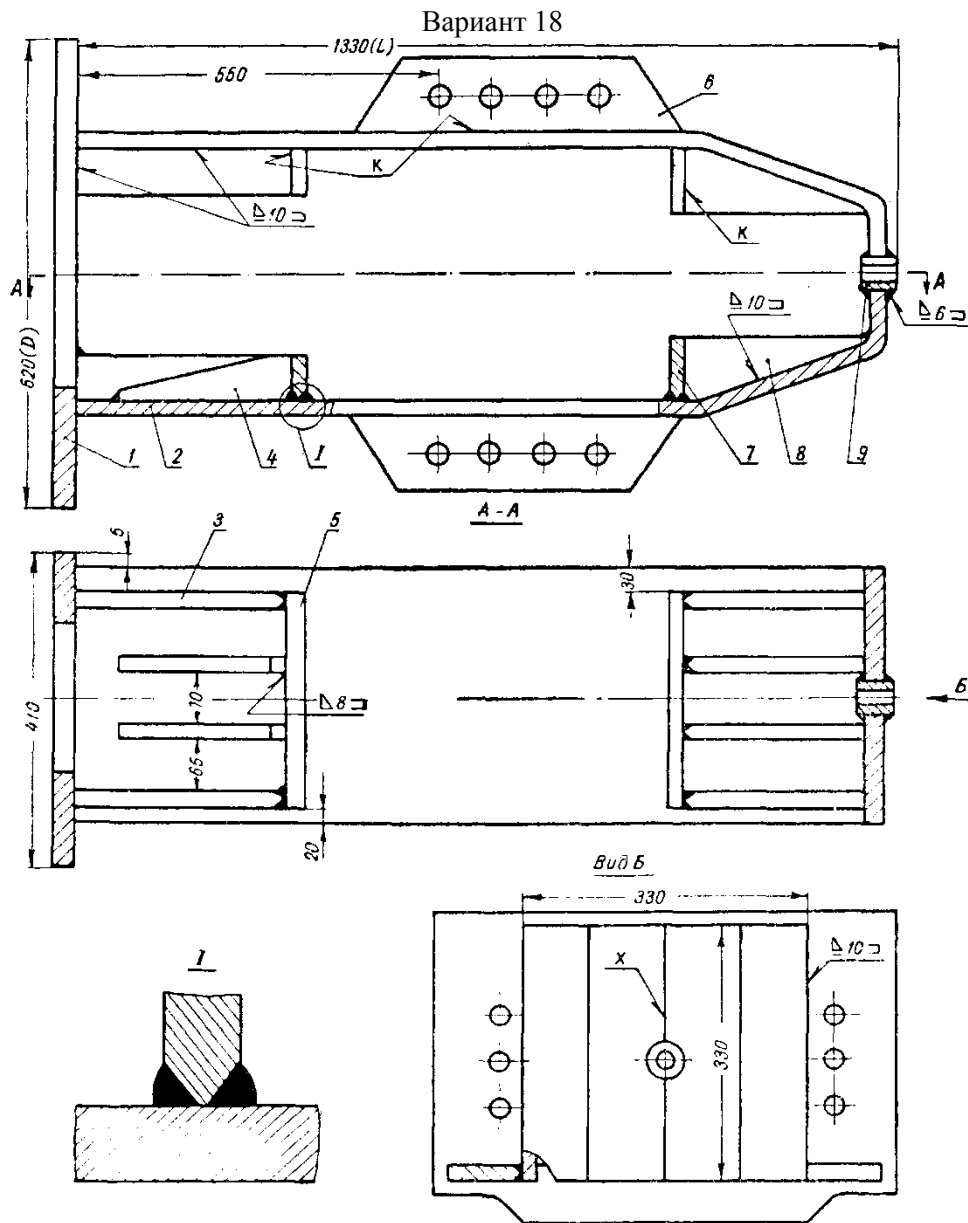
Воздухоборник предназначен для аккумуляции и сглаживания пульсации сжатого воздуха при подаче его к пневматическим устройствам. Он состоит из обечайки, двух днищ, соединительных фланцев и отстойника. Сварные швы должны быть прочными и плотными.

Примечание. В каждой детали 6 отверстия разные.

Общий вес 164,8 кг

Поз.	Наименование	Размеры заготовки	Кол.	детали	
				общий	Вес
8	Фланец	$\varnothing 220 \times 125 \ s=22$	1	0,93	0,93
7	Обечайка	$8 \times 1070 \times 1570$	1	112,0	112,0
6	Днище	$\varnothing 484 \times 138 \times 8$	2	23,0	46,0
5	Фланец	$\varnothing 170 \times 14$	1	1,6	1,6
4	Патрубок	Труба $\varnothing 54 \times 2 \ l=177$	1	0,4	0,4
3	Отстойник	$\varnothing 88 \times 30 \times 4$	1	0,3	0,3
2	Фланец	$132 \times 132 \times 30$	1	3,5	3,5
1	Штуцер	$\varnothing 18 \times 3 \ l=35$	3	0,07	0,21

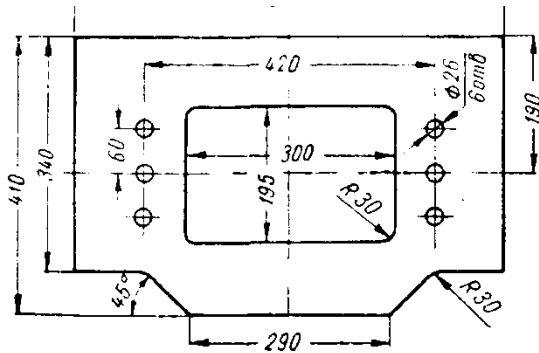
Детализация корпуса воздухоборника



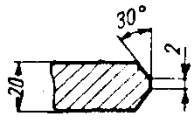
Направляющий аппарат авто-сцепки воспринимает удары при сцеплении, во время остановок и в движении тепловоза с составом, а также передает тяговое усилие от тепловоза составу. Направляющий аппарат представляет собой сварную конструкцию, выполненную из листовой прокатной стали.

Общий вес 297 кг					
9	Втулка	∅40×20 l=40	1	0,3	0,3
8	Ребро	285×74×20	8	1,3	10,4
7	Ребро	280×74×20	2	3,24	6,48
6	Фасонка	560×120×20	2	13,2	26,4
5	Ребро	280×54×20	2	2,4	4,8
4	Косынка	240×54×20	4	4,85	19,4
3	Ребро	330×54×20	4	3,75	15,00
2	Лист боковой	1395×330×20	2	72,0	144,0
1	Лист лобовой	620×410×30	1	70,0	70,0
Поз.	Наименование	Размеры заготовки	Кол.	детали	
				Вес	

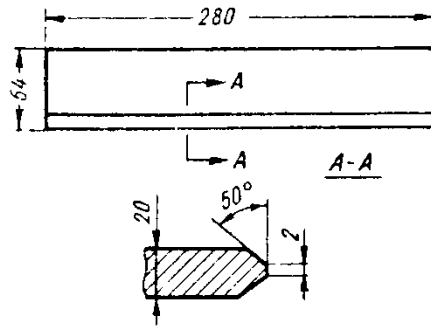
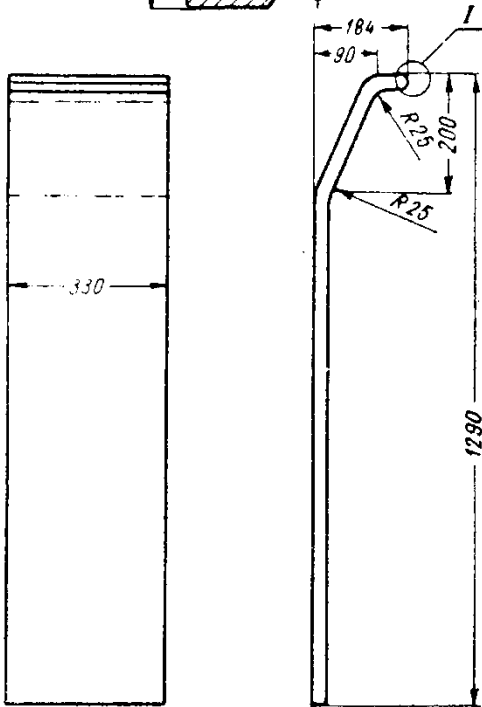
Детализовка направляющего аппарата автосцепки



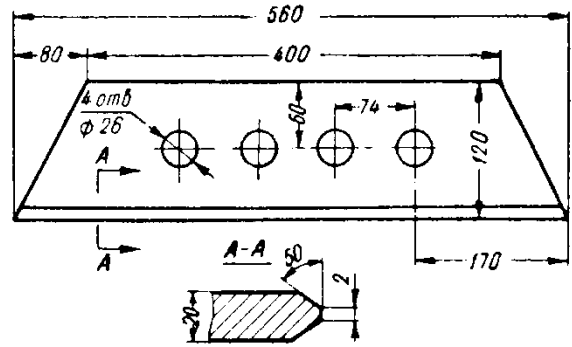
2



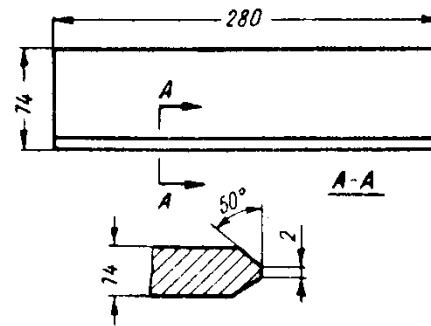
1



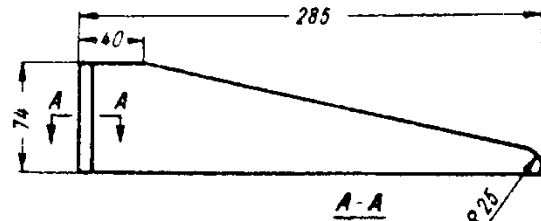
6



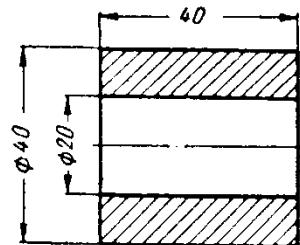
7



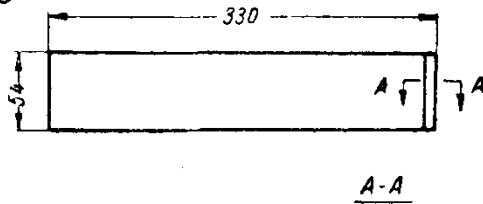
8



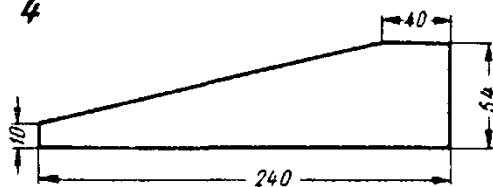
9



3

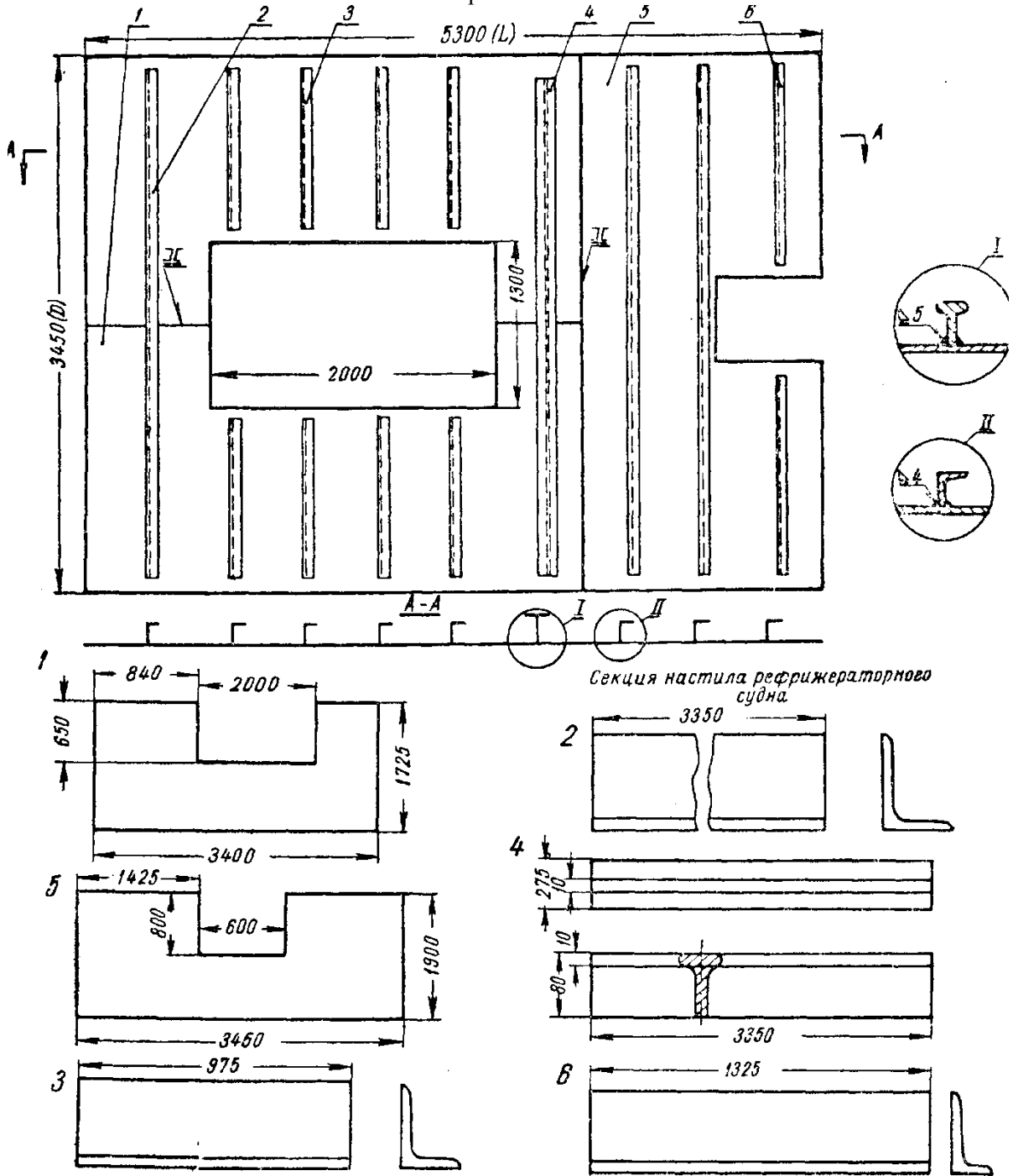


4



Деталировка направляющего аппарата автосцепки

Вариант 19



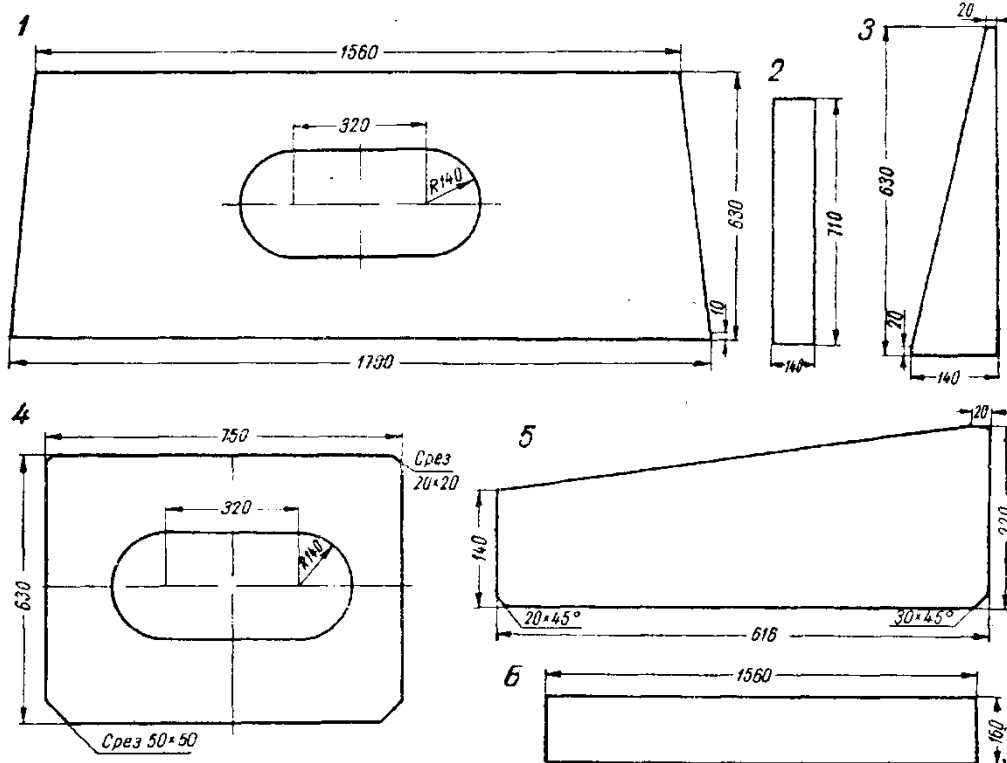
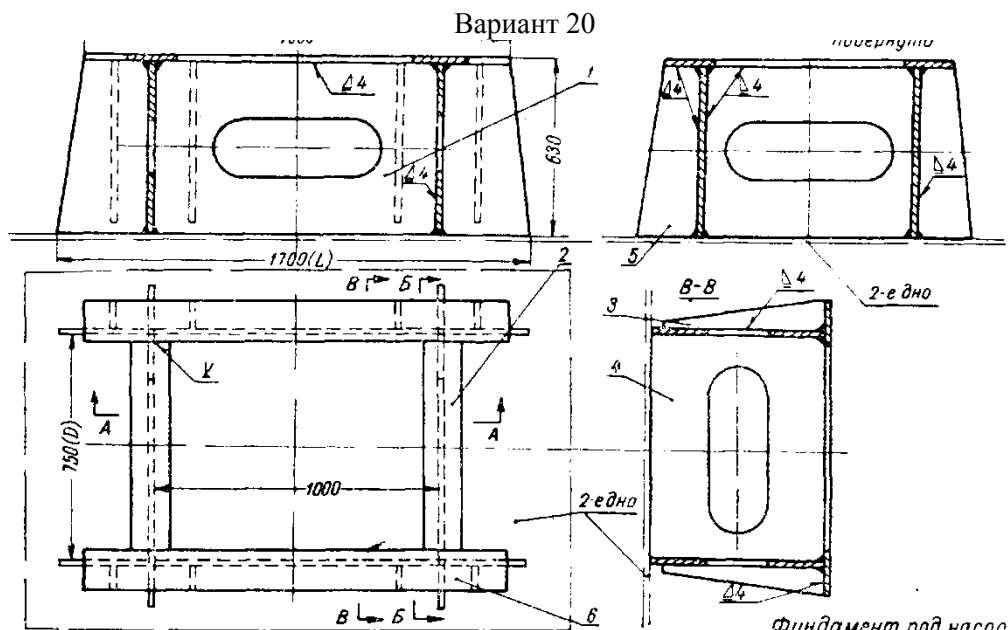
Секция настила рефрижераторного судна является основной рубки, в которой размещаются приборы. Секция настила цельносварная.

Большой объем сварных работ при изготовлении секции настила вызывает деформации конструкции, поэтому объемная сборка элементов конструкций должна производиться на жестких стеллажах.

Общий вес 819,2 кг

Поз.	Наименование	Размеры заготовки	Кол.	детали		общий
				Вес		
6	Шпангоут	$\angle 63 \times 40 \times 6$ $l=1325$	2	6,15	12,3	
5	Лист	$3450 \times 1900 \times 6$	1	284,0	284,0	
4	Шпангоут	$\Gamma 80 \times 27,5 \times 5,5$ $l=3350$	1	16,6	16,6	
3	Шпангоут	$\angle 63 \times 40 \times 6$ $l=975$	8	4,5	36,0	
2	Шпангоут	$\angle 63 \times 40 \times 6$ $l=3350$	3	15,6	46,8	
1	Лист	$3400 \times 1725 \times 6$	2	212,0	424,0	

Детализировка секции настила



Фундамент предназначен для установки на нем насоса.

Он устанавливается на 2-м дне на танкере типа «Варшава» водоизмещением 40 тыс. т. Фундамент должен соответствовать условиям прочности, жесткости и устойчивости.

Общий вес 280,6 кг

Поз.	Наименование	Размеры заготовки	Кол.	детали	общий
				Вес	
6	Полоса	1560×160×14	2	27,0	54,0
5	Кница	616×220×8	4	5,5	22,0
4	Бракета	750×630×8	2	19,0	38,0
3	Кница	630×140×8	8	2,9	23,2
2	Полоса	710×140×14	2	11,0	22,0
1	Лист	1700×630×8	2	60,7	121,4

Детализировка фундамента под насос