

**МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ**

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ 2021 г.

## **Технологии производства трубных заготовок рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Технология и оборудование машиностроительных производств</b>		
Учебный план	22.03.02_ochn_n21.plx 22.03.02 Металлургия		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: зачеты 5	
в том числе:			
аудиторные занятия	64		
самостоятельная работа	80		

### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя 17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	80	80	80	80
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Исаева А.А.; к.т.н., доцент, Чубуков М.Ю.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Технология и оборудование машиностроительных производств**

Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины

**Технологии производства трубных заготовок**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Металлургия

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Декан факультета \_\_\_\_\_



**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	ознакомление студентов с основными теоретическими и экспериментальными методами и принципами изучения и разработки технологических процессов производства трубных заготовок, а так же современным состоянием и перспективами развития технологии производства трубных заготовок в условиях реального металлургического производства.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Практика производственная: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Основы технологии трубного производства	
2.2.2	Практика производственная: технологическая практика (проектно-технологическая)	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ПК-1.1: Знать технологические процессы получения трубных заготовок</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>ПК-1.2: Уметь анализировать и разрабатывать технологические процессы производства заготовок для производства труб с учетом современных технологий и передового мирового опыта</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>ПК-1.3: Владеть навыками оформления производственно-технической документации технологических процессов производства заготовок в соответствии с действующими требованиями стандартов</b>	
<b>Знать:</b>	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- технологические процессы изготовления трубных заготовок;
3.1.2	- основные принципы разработки технологических процессов изготовления трубных заготовок;
3.1.3	- основные виды документации технологических процессов изготовления трубных заготовок;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- составлять технологические процессы изготовления трубных заготовок;
3.2.2	- анализировать технологические процессы изготовления трубных заготовок;
3.2.3	- составлять производственно-техническую документацию технологических процессов изготовления трубных заготовок;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- навыками разработки технологических процессов изготовления трубных заготовок;
3.3.2	- навыками оформления производственно-техническую документацию технологических процессов изготовления трубных заготовок.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интреракт.	Примечание
	<b>Раздел 1.</b>						
1.1	Основы металловедения /Лек/	5	1	ПК-1.1	Л1.1	0	
1.2	Классификация сталей, применяемых для изготовления труб /Лек/	5	1	ПК-1.1	Л1.1	0	
1.3	Классификация легирующих элементов /Лек/	5	1	ПК-1.1	Л1.1	0	
1.4	Назначение и сортамент стальных труб /Лек/	5	1	ПК-1.1	Л1.1	0	

1.5	Структура технологического производства труб на металлургических предприятиях. Структура технологического производства труб в АО «ВТЗ» /Лек/	5	2	ПК-1.1	Л1.1	0	
1.6	Технологические процессы производства трубных заготовок для трубопрокатных цехов /Лек/	5	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1	0	
1.7	Проектирование заготовок из круглого стального проката /Лаб/	5	4	ПК-1.1	Л1.1	0	
1.8	Проектирование литых заготовок непрерывным методом /Лаб/	5	4	ПК-1.1	Л1.1	0	
1.9	Расчет трубных заготовок, получаемых разливкой в изложницы /Пр/	5	2	ПК-1.1	Л1.1	0	
1.10	Расчет заготовок, получаемых центробежным литьем /Пр/	5	2	ПК-1.1	Л1.1	0	
1.11	Расчет заготовок, получаемых ковкой /Пр/	5	2	ПК-1.1	Л1.1	0	
1.12	Расчет режимов разливки стали /Пр/	5	2	ПК-1.1	Л1.1	0	
1.13	Свойства и получение трубных заготовок. Исходные трубные заготовки и методы их изготовления /Лек/	5	2	ПК-1.1	Л1.1	0	
1.14	Исходные полупродукты, применяемые при получении бесшовных труб /Лек/	5	2	ПК-1.1	Л1.1	0	
1.15	Первичный продукт при получении бесшовных труб. Структура слитка/заготовки из спокойной и кипящей стали /Лек/	5	2	ПК-1.1	Л1.1	0	
1.16	Технология процесса производства трубок (слитков) /Лек/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1	0	
1.17	Технологический процесс производства непрерывнолитых заготовок /Лек/	5	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1	0	
1.18	Расчет режимов изготовления непрерывнолитых заготовок /Лаб/	5	4	ПК-1.1	Л1.1	0	
1.19	Исследование дефектов непрерывнолитых заготовок /Пр/	5	2	ПК-1.1	Л1.1	0	
1.20	Специфичные дефекты трубных заготовок /Лек/	5	1	ПК-1.1	Л1.1	0	
1.21	Внепечная обработка стали для труб /Лек/	5	1	ПК-1.1	Л1.1	0	
1.22	Непрерывная разливка стали Характерные дефекты непрерывнолитых заготовок /Лек/	5	1	ПК-1.1	Л1.1	0	
1.23	Технологические процессы производства трубных заготовок для трубопрессовых цехов /Лек/	5	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1	0	
1.24	Расчет режимов прессования заготовок /Пр/	5	2	ПК-1.1	Л1.1	0	
1.25	Технологические процессы производства трубных заготовок для трубоэлектросварочных цехов /Лек/	5	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1	0	
1.26	Анализ структуры и механических свойств сварного шва заготовки /Лаб/	5	4	ПК-1.1	Л1.1	0	
1.27	Расчет режимов электросварки заготовок /Пр/	5	2	ПК-1.1	Л1.1	0	

1.28	Исследование дефектов электросварных заготовок /Пр/	5	2	ПК-1.1	Л1.1	0	
1.29	Технологические процессы производства трубных заготовок труб специального назначения /Лек/	5	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1	0	
1.30	Контрольная работа /Ср/	5	80	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	Л1.1	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Классификация сталей, применяемых для изготовления труб
2. Классификация легирующих элементов
3. Назначение и сортамент стальных труб
4. Структура технологического производства труб на металлургических предприятиях
5. Структура технологического производства труб в АО «ВТЗ»
6. Структура АО «ВТЗ»
7. Технологические процессы производства трубных заготовок для трубопрокатных цехов
8. Свойства и получение трубных заготовок
9. Исходные трубные заготовки (заготовок труб) и методы их изготовления
10. Исходные полупродукты, применяемые при получении бесшовных труб: трубные слитки, получаемые разливкой в изложницы (круглого, многогранного сечения слитки).
11. Исходные полупродукты, применяемые при получении бесшовных труб: литые непрерывным методом полупродукты (круглого, квадратного сечения заготовки).
12. Исходные полупродукты, применяемые при получении бесшовных труб: дутые заготовки, которые получают посредством центробежного литья, последующего обдирания и расточки.
13. Исходные полупродукты, применяемые при получении бесшовных труб: трубозаготовки, получаемые после прокатывания слитков разливаемых в изложницы, литых непрерывным методом трубозаготовок круглого, прямоугольного сечений, заготовки, получаемые из слитков ЭШП.
14. Исходные полупродукты, применяемые при получении бесшовных труб: получаемые посредствомковки полупродукты с последующим сверлением и обдиранием.
15. Первичный продукт при получении бесшовных труб
16. Структура слитка (заготовки) из спокойной и кипящей стали
17. Технология процесса производства трубозаготовок (слитков)
18. Разливка стали сверху. Особенности
19. Сифонная разливка. Специфика
20. Технологический процесс производства непрерывнолитых заготовок
21. Специфичные дефекты трубных заготовок
22. Внепечная обработка стали для труб
23. Непрерывная разливка стали
24. Характерные дефекты непрерывнолитых заготовок
25. Системы методов изготовления и качества полых центробежнолитых заготовок
26. Система методов изготовления трубной заготовки
27. Оборудование и методы выпуска трубной заготовки
28. Основные дефекты трубных заготовок (заготовок труб)
29. Технологические процессы производства трубных заготовок для трубопрокатных цехов
30. Технологические процессы производства трубных заготовок для трубопрессовых цехов
31. Производство трубной заготовки ковкой и радиально-сдвиговой прокаткой
32. Технологические процессы производства трубных заготовок для трубозаготовочных цехов
33. Способы формовки трубной заготовки: формовка листа в цилиндрическую заготовку на прессах, способ УОЕ
34. Способы формовки трубной заготовки: формовка листа в цилиндрическую заготовку на вальцах
35. Способы формовки трубной заготовки: постепенная формовка листа штампами
36. Способы формовки трубной заготовки: пошаговая формовка листа узкими бойками
37. Технологический процесс производства труб с прессовой формовкой листа (УОЕ-процесс)
38. Подготовка заготовки к формовке и сварке
39. Формовка заготовки в трубу
40. Дефекты формовки: превышение кромок, вмятины, гофры на продольной и поперечной кромках.
41. Технологические процессы производства трубных заготовок труб специального назначения

### 5.2. Темы письменных работ

Предусмотрена контрольная работа

### 5.3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Представлено в ФОС

--

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Финкельштейн Я.С.	Справочник по прокатному и трубному производству	Москва: Металлургия, 1975	1

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Аудиторная работа:			
7.3.1.2	MS Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, сублицензионный договор №Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), сублицензионный договор №КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), ежегодное продление)			
7.3.1.3	MS Office 2007 (лицензия №43344861 от 26.12.2007, бессрочная)			
7.3.1.4	SolidWorks (Academic Resource Center RU0005934434, договор поставки №U190711M от 19.07.2011)			
7.3.1.5				
7.3.1.6	Самостоятельная работа:			
7.3.1.7	MS Windows 7 и MS Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, сублицензионный договор №Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), сублицензионный договор №КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), ежегодное продление)			
7.3.1.8	MS Office 2010 (лицензия №63699190, акт приема-передачи №704 от 11.09.2013, бессрочная)			

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ). – url: <a href="http://www1.fips.ru">http://www1.fips.ru</a> .			
---------	---	--	--	--

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Аудиторная работа
7.2	учебная мебель на 56 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя, телевизор LQ 50 PT 350 “ R ” 50, 1 компьютер, видеопроектор Aser Proektor P 134 W, экран на треноге FCTM-1102180x180
7.3	учебная мебель на 60 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя
7.4	учебная мебель на 20 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя, плазменная панель 42 LQ, 7 компьютеров, коммутатор 16 Port
7.5	учебная мебель на 15 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя, двухдисковый шлифовально–полировальный станок Forcipol 2 V, муфельная печь, микроскоп металлографический МИМ-7 (5 шт.), микроскоп МПБ-3, прибор «Роквелла», твердомер
7.6	Самостоятельная работа
7.7	учебная мебель, 3 компьютера с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, принтер HP LaserJet 2015

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения дисциплины предусмотрены следующие виды учебных занятий (аудиторная работа):

- занятия лекционного типа;
- занятия семинарного типа;
- практические занятия;
- групповые консультации.

Аудиторная работа определяется в соответствии с учебным планом по направлению подготовки и регулируется расписанием.

Методические указания к лекционным занятиям:

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения

спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам:

Практические занятия и лабораторные работы позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учаг четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию или лабораторной работе включает два этапа. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку к практическому занятию или лабораторной работе. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

Готовясь к практическому занятию или лабораторной работе, студент может обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Внеаудиторная (самостоятельная) работа студентов состоит в:

- изучении и проработке лекционного материала, составлении конспектов лекций по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;
- подготовке к занятиям семинарского типа (практическим, лабораторным, коллоквиумам и т.д.);
- подготовке и написании самостоятельной (творческой) работы по заданной тематике;
- подготовке к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах.

Оценка результатов самостоятельной работы организовано в форме самоконтроля и контроля со стороны преподавателя. Оценка выполнения самостоятельной работы приведена в фонде оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Рекомендации по работе с литературой:

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение не-которых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели. Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- 1) сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- 2) обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- 3) фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- 4) готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- 5) работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- 6) пользоваться реферативными и справочными материалами;
- 7) контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- 8) обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине:

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- 1) внимательно изучить перечень вопросов к промежуточной аттестации по дисциплине и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;



- 2) внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- 3) составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтента, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, доступность управления контентом с клавиатуры.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.