МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Электростальский институт (филиал)
Московского политехнического университета

Подписан цифровой подписью: Филиппова О.Д.
Дата: 2025.08.22 19:31:21+03'00'

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Электростальского института (филиала)

Московского политехнического университета

_____/О.Д. Филиппова/

«10» июля 2025г.

Рабочая программа дисциплины

«Трубное производство»

Направление подготовки
22.03.02 «Металлургия»

Направленность образовательной программы
«Обработка металлов и сплавов давлением»
(набор 2025 года)

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная, очно-заочная

Электросталь 2025

1. Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям обучающегося и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся направления подготовки 22.03.02 Металлургия.

Программа разработана в соответствии с:

– Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.06.2020 №702;

– Образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия;

– учебным планом по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия, профиль Обработка металлов и сплавов давлением.

Дисциплина «Трубное производство» относится к числу учебных дисциплин, формирующих специальные профессиональные знания по направлению 22.03.02 «Металлургия».

Цель и задачи освоения дисциплины - ознакомить с составом, последовательностью, назначением и содержанием основных технологических операций производства бесшовных и сварных труб; оборудованием трубопрокатных агрегатов и станов.

2.Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Трубное производство» относится к элективным дисциплинам (Б1.2.ЭД) основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки 22.03.02 «Металлургия».

Дисциплина «Трубное производство» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами ООП:

- Введение в профессию.
- Металлургические технологии;
- Теория процессов пластической деформации;
- Материаловедение;
- Основное оборудование цехов ОМД.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-2	способность определять и анализировать технологические процессы и оборудование прокатного производства	***Индикаторы достижения компетенций:*** ИПК-2.1 анализирует устройство, состав, назначение, конструктивные особенности, принцип работы, правила эксплуатации и технического обслуживания оборудования, приборов и механизмов цеха по производству проката; ИПК-2.2 анализирует теорию и техно-

		логию термической обработки, травления, прокатки и резки проката; анализирует показатели работы технологических участков цеха при выполнении производственных заданий; принимает решения о внесении регламентируемых корректировок в технологических процессах участков цеха по производству проката; ИПК-2.3 анализирует изменения показателей процесса производства, контролирует качество проката на всех стадиях технологического процесса; ***<u>В том числе:</u>*** **ЗНАТЬ:** материалы для труб различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды. **УМЕТЬ:** выбирать материалы для труб различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды. **ВЛАДЕТЬ:** навыками выбора материалов для труб различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Форма итогового контроля
			Всего час./ зач. ед	Аудиторных часов	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
Очная	**4**	**7**	**108/3**	**54**	**18**	**18**	**18**	**54**	**зачет**
Очно-заочная	**4**	**8**	**108/3**	**12**	**6**	**4**	**2**	**94**	**экзамен**

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	
Аудиторные занятия (всего)	**54**	**54**	
В том числе:			
Лекции	18	18	-
Практические занятия	18	18	-

Лабораторные занятия	18	18	
Самостоятельная работа (всего)	**54**	**54**	**-**
В том числе:			
Подготовка к занятиям (изучение лекционного материала, литературы, законодательства, практических ситуаций)	24	24	-
Подготовка к контрольной работе, тестированию	26	26	-
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	**4**	**4**	**-**
Общая трудоемкость час / зач. ед.	**108/3**	**108/3**	**-**

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры**	
		8	
Аудиторные занятия (всего)	**12**	**12**	
В том числе:			
Лекции	6	6	-
Практические занятия	4	4	-
Лабораторные занятия	4	4	
Самостоятельная работа (всего)	**94**	**94**	**-**
В том числе:			
Подготовка к занятиям (изучение лекционного материала, литературы, законодательства, практических ситуаций)	44	44	-
Подготовка к контрольной работе, тестированию	46	46	-
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	**4**	**4**	**-**
Общая трудоемкость час / зач. ед.	**108/3**	**108/3**	**-**

5.Содержание разделов дисциплины

5.1 Лекции

№ раздела	№ лекции	Основное содержание
1	1	Сортамент, технические требования, технологические схемы трубопрокатных агрегатов и состав оборудования. Прошивка гильз. Способы прошивки. Кинематические, скоростные и силовые параметры прошивки гильз на станах винтовой прокатки
	2-3	Прокатка труб в круглых калибрах. Основные размеры калибров. Скоростные и силовые параметры прокатки металла в круглых калибрах на оправке и без оправки. Редуцирование труб. Деформационные параметры, изменение толщины стенки. Усилия и мощность приводов станов.
2	4-5	Сортамент, технические требования, технологические схемы производства холоднодеформированных труб. Прокатка на ХПТ. Кинематика процесса. Рабочий инструмент, его размеры и калибровка.
	6	Волочение труб на станах с прямолинейным движением и барабанных. Схемы, режимы деформации металла. Рабочий инструмент, его калибровка.
3	7	Сортамент, технические требования и технологические схемы производства сварных труб. Способы и режимы сварки труб.

	8-9	Формовка заготовок на валковых станах и на прессах. Схемы формовки, определение размеров исходных заготовок. Рабочий инструмент, его калибровка. Производство прямошовных и спиральношовных труб большого диаметра для магистральных газопроводов.

5.2. Практические занятия

№ раздела	№ п/з	План занятия, основное содержание
1	1,2	Расчет таблицы прокатки, размеров рабочего инструмента производства труб на ТПА с автоматстаном Расчет таблицы прокатки, размеров рабочего инструмента производства труб на ТПА с непрерывным станом
	3,4	Расчет таблицы прокатки, размеров рабочего инструмента производства труб на ТПА с трехвалковым раскатным станом Расчет толщины стенки и силовых параметров процесса при редуцировании труб в горячем состоянии
2	5,6	Расчет калибровки рабочего инструмента при производстве тонкостенных холоднокатаных труб на станах ХПТ (калибровка МИСиС)
	7,8	Расчет силовых параметров прокатки труб на станах ХПТ Расчет маршрутов волочения производства холоднодеформированных труб
3	9	Расчет калибровки валков и энергосиловых параметров производства электросварных труб на непрерывных валковых станах

5.3. Лабораторные занятия

№ раздела	№ л/р	План занятия, основное содержание
2	1-4	Калибровка рабочего инструмента при прокатке труб на станах ХПТ
3	5-9	Непрерывная валковая формовка электросварных труб

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине представлен в Приложении 1 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Литература
1	Коновалов Ю.В. Справочник прокатчика. Книга 1. Производство горячекатаных листов и полос. М.: Теплотехник, 2008. – 648с.
2	Коновалов Ю.В. Справочник прокатчика. Книга 2. Производство холоднокатаных листов и полос. М.: Теплотехник, 2010. – 608с.
3	Осадчий В.Я. и др. Технология и оборудование трубного производства. М.: Интермет Инжиниринг, 2007. – 560с.
4	И.В.Кишкин, Алексеев П.Л. Технология производства сварных труб и гнутых профилей. Учебное пособие. Электросталь: ЭПИ МИСиС, 2010. – 118с.

Б) дополнительная литература

№ п/п	Литература
1	Смирнов В.К., Шилов В.А., Игнатович Ю.В. Калибровка прокатных валов. М.: Теплотехник, 2010 – 490с.
2	Шевакин Ю.Ф.и др. Производство труб. М.: Интермет Инжиниринг, 2005. - 563с.
3	Технология трубного производства/ под ред. Данченко В.Н.: Учебное пособие. – М.: Интермет Инжиниринг, 2002. – 640с.

в) программное обеспечение и электронные ресурсы:

Операционная система Windows 7 DreamSpark № 9d0e9d49-31d1-494a-b303-612508131616
Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License. Лицензия № 61984042
Microsoft Project 2013 Standart 32- bit/x64 Russian.
Антивирусное ПО Avast (бесплатная версия)

1.	www.e.lanbook.com Электронно-библиотечная система «Лань»
2.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»(https://biblioclub.ru)
3.	http://cyberleninka.ru/Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»
4.	Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте www.mami.ru в разделе «Библиотека МосковскогоПолитеха» (http://lib.mami.ru/ebooks/).
5.	Национальная электронная библиотека (http://нэб.рф)
6.	ЭБС «Юрайт» (www.urait.ru)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
51.	Трубное производство	Учебная аудитория лекционного типа № 1508, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)
		Учебная аудитория для занятий семинарского типа № 1506, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)
		Лаборатория «Технология и оборудование прокатного производства» № 2116, лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь,	Комплект мебели, прокатные станы ДУО-140, ДУО-180. Формовочный стан, пильгерстан УММ-50, УММ-25 «СКИЛ М-30», твердомеры, маятниковый копер.

		ул.Первомайская, д.7	

9.Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Основное оборудование цехов ОМД» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка, представление и обсуждение презентаций на практических занятиях;
- коллективный анализ ситуаций (кейс-метод);
- выполнение и защита лабораторных работ.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

10.1. Методические указания для обучающихся при работе на семинаре

Методические указания по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Методические указания к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента.

Методические указания по выполнению контрольной работы

Для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

Цель выполнения индивидуальной контрольной работы: проверка умений и навыков самостоятельного решения конкретных задач по данному разделу дисциплины, проверка логического обоснования решения, умений применение теоретических знаний к решению задач.

Методические рекомендации для самостоятельной работы

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное изучение отдельной темы учебной дисциплины и является обязательной для каждого обучающегося, ее объем определяется учебным планом. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его

непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету/экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите;
- выполнение расчетно-графической работы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

10.2 Методические рекомендации для преподавателя

Взаимодействие преподавателя со студентами можно разделить на несколько составляющих – лекционные, практические и лабораторные занятия и консультирование.

Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;
- познакомится с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и

научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к практическому занятию или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на занятии с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Экзамен или зачет по дисциплине проводится в форме устного ответа с последующей индивидуальной беседой со студентом на основе контрольных вопросов. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель, принимающий зачет или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

11. Особенности реализации дисциплины «Трубное производство» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров 22.03.02 «Металлургия».

Программа обсуждена на заседании кафедры «Машиностроительные и металлургические технологии» 23.06.2025 протокол № 11.

Приложение 1
к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Электростальский институт (филиал)
Московского политехнического университета

Направление подготовки
22.03.02 «Металлургия»

Направленность образовательной программы
«Обработка металлов и сплавов давлением»
Форма обучения: очная, очно-заочная

Виды профессиональной деятельности:
технологический;
организационно-управленческий;
проектный.

Кафедра: «Машиностроительные и металлургические технологии»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ТРУБНОЕ ПРОИЗВОДСТВО»

Электросталь 2025

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-2	способность определять и анализировать технологические процессы и оборудование прокатного производства

2. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

2.1.Критерии оценки ответа на экзамене

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ПК-2 - способность определять и анализировать технологические процессы и оборудование прокатного производства				
ЗНАТЬ: материалы для труб различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний материалы для труб различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний материалы для труб различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний материалы для труб различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие необходимых знаний материалы для труб различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
УМЕТЬ: выбирать материалы для труб различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбирать материалы для труб различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окру-	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений выбирать материалы для труб различного назначения с учетом эксплуатационных требований и	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений выбирать материалы для труб различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений выбирать материалы для труб различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окру-

	жающей среды.	охраны окружающей среды. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	окружающей среды. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	жающей среды. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ВЛАДЕТЬ: навыками выбора материалов для труб различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками выбора материалов для труб различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.	Обучающийся владеет навыками выбора материалов для труб различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками выбора материалов для труб различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками выбора материалов для труб различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

3.Методические материалы (типовые контрольные задания), определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контрольные задания, применяемые в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, носят универсальный характер и предусматривают возможность комплексной оценки всего набора заявленных по данной дисциплине индикаторов сформированности компетенций.

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации (зачет)

№ п/п	Текст вопросов
1	Технологические схемы производства горячекатаных труб
2	Прошивка гильз, способы прошивки, кинематические схемы
3	Скоростные и деформационные параметры прошивки на станах винтовой прокатки
4	Расчет усилия при прошивки гильз на станах винтовой прокатки
5	Геометрические размеры, катающие диаметры калибров станов продольной прокатки труб.
6	Расчет обжатий по толщине стенки при продольной прокатке труб (в автомат-станах и непрерывных)
7	Редуцирование труб, режимы, изменение толщины стенки.
8	Усилия при продольной прокатке труб
9	Способы производства холоднодеформированных труб.
10	Кинематика станов ХПТ. Рабочий инструмент станов ХПТ, основные виды его калибровки
11	Волочение труб, способы, коэффициенты деформации.
12	Методы и способы сварки труб. Схемы, режимы сварки
13	Технологические схемы производства электросварных труб.
14	Основные способы формовки трубных заготовок. Схемы формовки

15	Расчет усилий при формовке труб. Момент пластического изгиба листовых заготовок

Текущий контроль

Перечень тем расчетно-графических работ (примерная тематика)

№ п/п	Тема
1	Разработать технологический процесс, рассчитать таблицу прокатки, калибровку рабочего инструмента автомат-стана при изготовлении труб диаметром 114х8 мм из стали 30ХГСА на ТПА с автомат-станом.
2	Разработать технологический процесс, рассчитать таблицу прокатки, калибровку рабочего инструмента непрерывного при изготовлении труб диаметром 102х4 мм из стали 45 на ТПА 30-102 с непрерывным станом.
3	Разработать технологический процесс, рассчитать таблицу прокатки, калибровку рабочего инструмента раскатного при изготовлении труб диаметром 160х8,5 мм из стали ШХ15 на ТПА 50-200 ВТЗ.
4	Разработать технологический процесс, рассчитать калибровку рабочего инструмента при изготовлении холоднодеформированных труб Ø20х2 мм из стали 0Х18Н10Т на стане ХПТ-32
5	Разработать технологический процесс, рассчитать калибровку рабочего инструмента при изготовлении холоднодеформированных труб Ø50х8 мм из стали 30ХГСА на стане ХПТ-55
6	Разработать технологический процесс, рассчитать калибровку рабочего инструмента при изготовлении холоднодеформированных труб Ø80х8 мм из стали 30 на стане ХПТ-90
7	Разработать технологический процесс, рассчитать калибровку рабочего инструмента при изготовлении холоднодеформированных труб Ø38х4 мм из стали ШХ15 на стане ХПТ-75
8	Разработать технологический процесс, рассчитать калибровку валков при изготовлении сварных труб Ø20х3 мм из стали 20 на ТЭСА 20-76. Сварка ТВЧ
9	Разработать технологический процесс, рассчитать калибровку валков при изготовлении сварных труб Ø102х4 мм из стали 10Г на ТЭСА 20-102. Сварка ТВЧ
10	Разработать технологический процесс, рассчитать калибровку валков при изготовлении сварных труб Ø203х8 мм из стали 20 на ТЭСА 203х530. Сварка ТВЧ
11	Разработать технологический процесс, рассчитать калибровку валков при изготовлении сварных труб Ø20х2 мм из стали 0Х18Н10Т на ТЭСА 20-102. Сварка АДС
12	Разработать технологический процесс, рассчитать калибровку валков при изготовлении сварных труб Ø76х4 мм из стали 0Х18Н10Т на ТЭСА 20-102. Сварка АДС
13	Разработать технологический процесс, рассчитать калибровку валков при изготовлении сварных труб Ø57х3 мм из стали 10 на ТЭСА 20-102. Сварка сопротивлением
14	Разработать технологический процесс, рассчитать калибровку валков при изготовлении сварных труб Ø102х5 мм из стали 20 на ТЭСА 20-102. Сварка сопротивлением

Примеры контрольных материалов

№ п/п	Текст контрольных материалов
	РГР Вариант № 1

	Разработать технологический процесс, рассчитать таблицу прокатки, калибровку рабочего инструмента непрерывного при изготовлении труб диаметром 102х4 мм из стали 45 на ТПА 30-102 с непрерывным станом: - выбрать схемы технологического процесса и состав оборудования. - привести химический состав и основные характеристики марки стали. - рассчитать таблицу прокатки и определить размеры исходных заготовок. - определить размеры и геометрию рабочего инструмента непрерывного стана - рассчитать вертикальные усилия в клетях непрерывного стана - выполнить эскиз технологического процесса.
	Вариант № 2 Разработать технологический процесс, рассчитать калибровку рабочего инструмента при изготовлении холоднодеформированных труб Ø50х8 мм из стали 30ХГСА на стане ХПТ-55: - выбрать маршрут прокатки типоразмер стана - выбрать основные параметры рабочей клети; - рассчитать размеры конуса деформирования металла; - рассчитать калибровку и размеры рабочего инструмента; - выполнить эскизы рабочего инструмента; - привести схему рабочего процесса.

Критерии оценки расчетно-графической работы:

«отлично» - выполнены все требования к содержанию и оформлению расчетно-графической работы;
«хорошо» - основные требования к расчетно-графической работе выполнены, но при этом допущены недочеты (имеются неточности в расчетах; не выдержан объем; имеются упущения в оформлении);
«удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований (допущены существенные ошибки в расчетах, приводящие к искажению результата).
«неудовлетворительно» - расчетно-графическая работа не выполнена: правила оформления не соблюдены.

Устный опрос

1. Проанализируйте сортамент труб.
2. Прокатка труб в круглых калибрах. Основные размеры калибров. Скоростные и силовые параметры прокатки металла в круглых калибрах на оправке и без оправки.
3. Редуцирование труб. Деформационные параметры, изменение толщины стенки. Усилия и мощность приводов станов.
4. Основные операции и технологического процесса и состав оборудования производства бесшовных труб.
5. Основные операции технологического процесса производства холоднодеформированных труб.
6. Особенности технологии качества готовых бесшовных труб на агрегатах различного типа.
7. Как разрабатывается и какой состав таблицы прокатки?
8. Операции подготовки к холодному деформированию трубных заготовок.
9. Взаимосвязь технологических параметров, свойств материалов и качества при холодной прокатке труб.
10. Особенности деформирующего инструмента для прокатки труб.
11. Расчет давления и силы при прокатке
12. Основные технологические операции и оборудование производства сварных труб.
13. Преимущества и недостатки применения различных видов сварки при производстве

труб.
14. Технологические факторы, влияющие на характеристики сварного шва и околошовной зоны.
15. Производство прямошовных и спиральношовных труб большого диаметра для магистральных газопроводов.

Критерии оценки устного опроса (собеседования)

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу, но затрудняется в ответах на некоторые вопросы; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, но не в полной мере отражает суть рассматриваемой проблемы, в основном умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если показаны недостаточные знания теоретического материала, основных понятий излагаемой темы, не всегда с правильным и необходимым применением специальных терминов, понятий и категорий; анализ практического материала был нечёткий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие выставить оценку «удовлетворительно».

Тематика лабораторных работ

1. Калибровка рабочего инструмента при прокатке труб на станах ХПТ
2. Непрерывная валковая формовка электросварных труб

Критерии оценки лабораторной работы

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.