



## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

### Автомеханический факультет

УТВЕРЖДЕНО  
Автомеханический факультет  
Декан Костин В.Е.  
31.08.2023 г.

## Машины и оборудование металлургического производства

### рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Технология и оборудование машиностроительных производств**  
Учебный план 22.03.02 Металлургия  
Профиль **Обработка металлов давлением**  
Квалификация **бакалавр**  
Срок обучения **4 года**

Форма обучения **очная** Общая трудоемкость **10 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 7, 6  
курсовые работы 7

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	6(3.2)		7(4.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Практические	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64	128	128
Контактная работа	64	64	64	64	128	128
Сам. работа	89	89	80	80	169	169
Часы на контроль	27	27	36	36	63	63
Практическая подготовка	0	0	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	180	180	180	180	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

ст.преп., Белухин Р.А.

Рецензент(ы):

(при наличии)

д.т.н., профессор, Носенко В.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

**Машины и оборудование металлургического производства**

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

Профиль: Обработка металлов давлением

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры:

Технология и оборудование машиностроительных производств

Зав. кафедрой, д.т.н. профессор Носенко В.А.

СОГЛАСОВАНО:

Автомеханический факультет

Председатель НМС факультета Костин В.Е.

Протокол заседания НМС факультета № 1 от 31.08.2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>
Целью освоения дисциплины является формирование у специалиста основных и важнейших представлений о применяемом и современном оборудовании в металлургии.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Соппротивление материалов
2.1.2	Металлургия черных металлов
2.1.3	Практика производственная: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.4	Теплотехника металлургических агрегатов
2.1.5	Физико-химия металлургических процессов
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Оборудование для производства труб
2.2.3	Практика производственная: преддипломная практика
2.2.4	Проектирование цехов ОМД
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<b>ПК-2.1: Знать последовательность технологических операций при изготовлении производства труб.</b>	
:	
Результаты обучения: Знает последовательность технологических операций при изготовлении производства труб.	
<b>ПК-2.2: Уметь анализировать и разрабатывать технологические процессы производства труб с учетом современных технологий и передового мирового опыта.</b>	
:	
Результаты обучения: Умеет анализировать и разрабатывать технологические процессы производства труб с учетом современных технологий и передового мирового опыта.	
<b>ПК-2.3: Владеть навыками оформления производственно-технической документации технологических процессов производства труб в соответствии с действующими требованиями стандартов с учетом выбора оборудования, основных и вспомогательных материалов.</b>	
:	
Результаты обучения: Владеет навыками оформления производственно-технической документации технологических процессов производства труб в соответствии с действующими требованиями стандартов с учетом выбора оборудования, основных и вспомогательных материалов.	
<b>ПК-3.1: Знать состав технологического оборудования цехов и участков по производству труб и номенклатуру нормативно-технической документации диагностики, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования.</b>	
:	
Результаты обучения: Знает состав технологического оборудования цехов и участков по производству труб и номенклатуру нормативно-технической документации диагностики, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования.	
<b>ПК-3.2: Уметь анализировать рабочую документацию о состоянии, неисправностях, простоях основного и вспомогательного оборудования цехов и участков по производству труб.</b>	
:	
Результаты обучения: Умеет анализировать рабочую документацию о состоянии, неисправностях, простоях основного и вспомогательного оборудования цехов и участков по производству труб.	
<b>ПК-3.3: Владеть навыками проверки и оценки технического состояния основного оборудования цехов и участков по производству труб, разработки и ведение учетной и технологической документации.</b>	
:	
Результаты обучения: Владеет навыками проверки и оценки технического состояния основного оборудования цехов и участков по производству труб, разработки и ведение учетной и технологической документации.	
<b>ПК-5.1: Знать последовательность операций технологического процесса при выплавке стали в электропечах, внепечной обработки и разлива стали, типовые конструкции основного и вспомогательного технологического оборудования.</b>	

:					
Результаты обучения: Знает последовательность операций технологического процесса при выплавке стали в электропечах, внепечной обработки и разливки стали, типовые конструкции основного и вспомогательного технологического оборудования.					
<b>ПК-5.2: Уметь анализировать техническую документацию и разрабатывать предложения по доработке и совершенствованию технологических процессов, основного и вспомогательного оборудования и технологической оснастки.</b>					
:					
Результаты обучения: Умеет анализировать техническую документацию и разрабатывать предложения по доработке и совершенствованию технологических процессов, основного и вспомогательного оборудования и технологической оснастки.					
<b>ПК-5.3: Владеть навыками анализа технологичности производственных процессов действующего производства и оформления производственно-технической документацию в соответствии с действующими требованиями стандартов.</b>					
:					
Результаты обучения: Владеет навыками анализа технологичности производственных процессов действующего производства и оформления производственно-технической документацию в соответствии с действующими требованиями стандартов.					
<b>4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Форма контроля (Наименование оценочного средства)
<b>Раздел 1. Прокатные станы</b>					
1.1	Назначение и классификация прокатных станов. Состав оборудования прокатного стана. Прокатная клеть. Передаточные механизмы. /Лек/	6	8	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
1.2	Классификация прокатных станов. Классификация по назначению. Классификация по расположению. Классификация рабочих клетей. /Лек/	6	8	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
1.3	Основные расчетные параметры. Основные параметры процесса продольной прокатки. Геометрические и кинематические параметры процесса. Условия захвата. Давление металла на валки. Рекомендации по определению коэффициента трения. Рекомендации по определению истинного сопротивления пластической деформации. Давление металла на валки. Момент прокатки. Особые условия прокатки. Крутящий момент и мощность двигателя. /Лек/	6	8	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен

1.4	Оборудование главных линий прокатных станов. Основные положения расчета на прочность рабочего оборудования прокатных станов. Валки прокатных станов. Расчет валков прокатных станов на прочность и жесткость. Контактные напряжения в валках. Подшипники жидкостного трения. Механизмы и устройства для установки, уравнивания и смены валков. Расчет нажимного винта и гайки. Устройство осевой установки валков. Станины рабочих клетей. Расчет станин закрытого типа на прочность и жесткость. Рабочие клетки прокатных станов. Теоретический расчет жесткости рабочей клетки. Влияние показателя жесткости клетки на точность прокатываемой полосы. Расчет клетей на опрокидывание. Привод валков прокатной клетки. Уравнивание шпинделей. Расчет шпинделей с шарнирами на бронзовых вкладышах. Расчет тrefового шпинделя и муфты. Шестеренные клетки и редукторы. Расчет шестеренной клетки на опрокидывание. Муфты главной линии. /Лек/	6	8	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
1.5	Оборудование поточных технологических линий прокатных станов. Рольганги. Рольганги блюмингов и слябингов. Расчет основных параметров рольгангов. Расчет ролика рабочего рольганга на прочность. Транспортеры и холодильники. Шлепперы. Холодильники. Машины и устройства для подачи, подъема, поворота и кантовки проката. моталки Слитковозы, подъемно-поворотные устройства и толкатели. Поворотные, подъемные и подъемно-поворотные механизмы и устройства. Толкатели, сталкivatели и упоры. Манипуляторы и кантователи. Кантователь рулонов горячей полосы у моталок. Кантователь рулонов холодной полосы. Машины для сматывания полос и катанки. Оборудование для сматывания металла. Ролико-барабанные моталки для горячей полосы. Конструкция моталок. Отгибатели конца полосы на рулоне. Расчет мощности двигателя моталки /Лек/	7	8	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
1.6	Основные типы прокатных станов. Заготовочные станы. Обжимные станы. Машины непрерывного литья заготовок. Листопрокатные станы горячей прокатки. Широкополосные станы. Толстолистовые станы. Состав основного оборудования стана. Технологическая схема производства. Рельсобалочные станы. Средне-, мелкосортные и провололочные станы. Станы холодной прокатки листа. /Лек/	7	8	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
1.7	Специальные станы. Профилегбочные агрегаты. Зубопркатные станы. /Лек/	7	8	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
1.8	Расчет на статическую прочность элементов и деталей прокатного стана /Пр/	6	2	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
1.9	Расчет на усталостную прочность элементов деталей прокатного стана. /Пр/	6	2	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен

1.10	Расчет на прочность подушек прокатных валков. /Пр/	6	2	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
1.11	Расчет на прочность деталей винтового нажимного устройства. /Пр/	6	2	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
1.12	Расчет на прочность редохранительных устройств клетей прокатных станов. /Пр/	6	2	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
1.13	Расчет на прочность станин закрытого типа клетей прокатных станов. /Пр/	6	2	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
1.14	Расчет валков прокатных станов на прочность и жесткость. /Пр/	6	2	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
1.15	Расчет нажимного винта и гайки. /Пр/	6	2	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
1.16	Расчет станин закрытого типа на прочность и жесткость. /Пр/	7	2	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
1.17	Расчет клетей на опрокидывание. /Пр/	7	2	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
1.18	Расчет шпинделей с шарнирами на бронзовых вкладышах. /Пр/	7	2	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
1.19	Расчет тrefового шпинделя и муфты. /Пр/	7	2	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
1.20	Расчет шестеренной клетки на опрокидывание. /Пр/	7	2	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен

1.21	Расчет основных параметров рольгангов. /Пр/	7	2	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
1.22	Расчет ролика рабочего рольганга на прочность. /Пр/	7	2	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
1.23	Расчет мощности двигателя моталки. /Пр/	7	2	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
1.24	Устройство и принцип работы прокатного стана ДУО-130. /Лаб/	6	8	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
1.25	Изучение состава оборудования и определение признаков прокатного стана. /Лаб/	6	8	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
1.26	Исследование закономерностей деформации и кинематических условий процесса прокатки. /Лаб/	7	8	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
1.27	Исследование влияния сопротивления деформации, ширины прокатываемой заготовки, величины обжатия и смазки на величину давления металла на валки и мощность прокатки /Лаб/	7	8	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
1.28	Контрольная работа /Ср/	6	89	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
1.29	Курсовая работа «Расчет на прочность и жесткость элементов главной линии стана» /Ср/	7	80	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
	<b>Раздел 2. Режущие машины</b>				
2.1	Ножницы с параллельными ножами. Ножницы с наклонным ножом. Методика определения усилия резания. Назначение и классификация. Летучие ножницы (гильотинные). Назначение и классификация. Барабанные летучие ножницы. Кривошипно-рычажные летучие ножницы. Дисковые ножницы. Дисковые пилы. /Лек/	7	4	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
	<b>Раздел 3. Правильные машины и прессы</b>				

3.1	Правка листа. Способы правки и основы технологии. Основные параметры ЛПМ с наклонным расположением роликов. Теоретические основы правки. Условия захвата. Определение технологических возможностей машины. Сортоправильные машины. /Лек/	7	2	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
3.2	Машины для правки профилей в двух плоскостях и кручением. Машины для правки труб. Правильные прессы. /Лек/	7	2	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
3.3	Экзамен /Экзамен/	6	27	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен
3.4	Экзамен /Экзамен/	7	36	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-2.3	Экзамен

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике.

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:  
ПК-2 Способен анализировать и разрабатывать технологические процессы производства труб, осуществлять выбор оборудования, основных и вспомогательных материалов

Вопрос 1:

На какие стадии подразделяют металлургическое производство?

1. а) На две основные и две вспомогательные;
2. б) На две основные и одну вспомогательную;
3. в) На две основные;
4. г) На одну основную и одну вспомогательную;
5. д) На три основные.

Вопрос 2:

Придание слитку или заготовке необходимой формы и размеров в пластическом состоянии при практически неизменном химическом составе обрабатываемого материала обеспечивается?

1. а) В процессе проведения обработки металлов давлением с последующей термической обработкой;
2. б) В процессе проведения термической обработки;
3. в) В процессе проведения механической обработки;
4. г) В процессе проведения обработки металлов давлением;
5. д) В процессе проведения обработки металлов давлением с последующей механической обработкой.

Вопрос 3:

К различным видам обработки металлов давлением в пластическом состоянии относятся?

1. а) Прокатка, волочение, прессование;
2. б) Прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка;
3. в) Горячая прокатка, холодная прокатка, прессование; волочение;
4. г) Прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка, термообработка;
5. д) Прессование и волочение.

Вопрос 4:

Как называется обработка металлов давлением, заключающаяся в протягивании прутка через отверстие выходных размеров которого меньше, чем исходное сечение прутка?

1. а) Прокатка;
2. б) Волочение;
3. в) Прессование;
4. г) Ковка;
5. д) Штамповка.



Вопрос 5:

Как называется обработка металлов давлением, заключающаяся в выдавливании металла, помещенного в замкнутую полость контейнера, через отверстие матрицы?

1. а) Прокатка;
2. б) Волочение;
3. в) Прессование;
4. г) Ковка;
5. д) Штамповка.

ПК-5 Способен принимать участие в разработке технологических процессов выплавки стали в электропечах, внепечной обработки и разливки стали, подбирать, в соответствии с назначением, оборудование электросталеплавильного производства

Вопрос 6:

Что представляет собой термическая обработка изделий из черных и цветных металлов и сплавов?

1. а) Нагрев изделий до определенной температуры, выдержка при этой температуре и последующее охлаждение с постоянной скоростью с целью изменения структуры, а следовательно и свойств стали;
2. б) Нагрев изделий до температуры выше точки АС<sub>3</sub>и последующее охлаждение с различной скоростью с целью изменения структуры, а следовательно и свойств стали;
3. в) Нагрев изделий до температуры выше точки АС<sub>3</sub>, выдержка при этой температуре и последующее охлаждение с целью изменения структуры, а следовательно и свойств стали;
4. г) Нагрев изделий до температуры ниже точки АС<sub>3</sub>, выдержка при этой температуре и последующее охлаждение с различной скоростью с целью изменения структуры, а следовательно и свойств стали;
5. д) Нагрев изделий до определенной температуры, выдержка при этой температуре и последующее охлаждение с различной скоростью с целью изменения структуры, а следовательно и свойств стали.

Вопрос 7:

В каких случаях на заводах применяют термическую обработку при производстве изделий из черных и цветных металлов и сплавов?

1. а) Для понижения твердости и повышения пластичности металлов;
2. б) Для предания изделию нужного комплекса свойств;
3. в) Для улучшения технологических свойств металла;
4. г) Для понижения твердости и повышения пластичности металлов; для улучшения технологических свойств металла; для предания изделию нужного комплекса свойств.
5. д) Для повышения твердости и понижения пластичности металлов; для улучшения технологических свойств металла; для предания изделию нужного комплекса свойств.

Вопрос 8:

В чем заключается особенность термообработки?

1. а) В изменении структуры, а, следовательно, и свойств в нужном направлении, без изменения формы и геометрических размеров изделий;
2. б) В изменении структуры и геометрических размеров изделий;
3. в) В изменении геометрических размеров в нужном направлении;
4. г) В изменении свойств в нужном направлении, с изменением формы и геометрических размеров изделий;
5. д) В изменении структуры, а, следовательно, и свойств в нужном направлении, с изменением формы и геометрических размеров изделий.

Вопрос 9:

Какими параметрами характеризуется режим любого процесса термообработки?

1. а) Температурой нагрева и скоростью охлаждения;
2. б) Температурой нагрева, временем выдержки и скоростью охлаждения;
3. в) Температурой нагрева, временем выдержки и скоростью нагрева;
4. г) Температурой нагрева, временем выдержки, скоростью нагрева и охлаждения;
5. д) Температурой нагрева и скоростью нагрева и охлаждения.

Вопрос 10:

Какие существуют основные виды термической обработки, различно изменяющие структуру и свойства стали и назначаемые в зависимости от требований, предъявляемым к полуфабрикатам и готовым изделиям?

1. а) Отжиг, нормализация, закалка, старение;
2. б) Рекристаллизационный отжиг, нормализация, закалка, отпуск;
3. в) Отжиг, нормализация, закалка, отпуск;
4. г) Отжиг, нормализация, старение, отпуск;
5. д) Гомогенизированный отжиг, закалка, патентирование, отпуск;

Вопрос 11:

На сколько основных групп можно разделить весь сортамент прокатной продукции?

1. а) На 1 (прокат);
2. б) На 2 (сортовая сталь, листовая сталь);
3. в) На 3 (сортовая сталь, листовая сталь, трубы);
4. г) На 4 (слитки, фасонные профили, листовая сталь, трубы);
5. д) На 5 (сортовая сталь, фасонные профили общего или массового назначения, фасонные профили специального назначения, листовая сталь, трубы).

Вопрос 12:



## 5. д) Рельсобалочные станы.

Вопрос 20:

Какая из технологическим схем соответствует технологической схеме производства железнодорожных рельс?

1. а) Нагрев слябов → прокатка на рельсобалочном стане → резка на мерные длины пилами → клеймение → загибка рельса на подошву → охлаждение на холодильниках → противофлакненная обработка → термообработка → правка → механическая обработка → осмотр и контрольные испытания;
2. б) Нагрев слябов → прокатка на рельсошвеллерном стане → резка на мерные длины пилами → клеймение → загибка рельса на подошву → охлаждение на холодильниках → противофлакненная обработка → термообработка → правка → механическая обработка → осмотр и контрольные испытания;
3. в) Нагрев блюмов → прокатка на рельсопрофильном стане → резка на мерные длины пилами → клеймение → загибка рельса на подошву → охлаждение на холодильниках → противофлакненная обработка → термообработка → правка → механическая обработка → осмотр и контрольные испытания;
4. г) Нагрев блюмов → прокатка на рельсобалочном стане → резка на мерные длины пилами → клеймение → загибка рельса на подошву → охлаждение на холодильниках → противофлакненная обработка → термообработка → правка → механическая обработка → осмотр и контрольные испытания;
5. д) Нагрев блюмов → прокатка на рельсошвеллерном стане → резка на мерные длины пилами → клеймение → загибка рельса на подошву → охлаждение на холодильниках → противофлакненная обработка → термообработка → правка → механическая обработка → осмотр и контрольные испытания

В рамках освоения дисциплины «Машины и оборудование металлургического производства» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

Отлично

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

Хорошо

Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.

Удовлетворительно

Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 – 69%.

Неудовлетворительно

Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Машины и оборудование металлургического производства»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

90-100 баллов (отлично) повышенный уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

76-89 баллов (хорошо) базовый уровень

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового

Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.1	Григорьев, С.Н., Кохомский, М.В.	Инструментальная оснастка станков с ЧПУ: учебное пособие	М.: Машиностроение, 2006	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.2	Воскобойников, В. Г.	Общая металлургия: учебник	М.: Академкнига, 2005	

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	<a href="http://library.vstu.ru/els/main.php">http://library.vstu.ru/els/main.php</a>
Э2	<a href="http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp">http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp</a>
Э3	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Аудиторная работа
6.3.1.2	MS Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор №Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), лицензионный договор №КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), ежегодное продление)
6.3.1.3	MS Office 2003 (лицензия №41300906 от 01.11.2006, бессрочная)
6.3.1.4	MS Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор №Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), лицензионный договор №КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), ежегодное продление)
6.3.1.5	MS Office 2007 (лицензия №43344861 от 26.12.2007, бессрочная)
6.3.1.6	Самостоятельная работа - Операционная система MS Windows 7 и MS Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, лицензионный договор №Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), лицензионный договор №КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), лицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), лицензионный договор № КИС-099-2014 (подписка на 2014-2015гг), лицензионный договор № Tr018575 (подписка на 2013-2014гг), ежегодное продление), MS Office 2010 (лицензия №63699190, акт приема-передачи №704 от 11.09.2013, бессрочная)
6.3.1.7	
6.3.1.8	

### 6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Патентно-информационные ресурсы Роспатента <a href="http://www.fips.ru">http://www.fips.ru</a>
---------	--

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Аудиторная работа
7.2	1. Учебная мебель на 56 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя, телевизор LQ 50 PT 350 “ R ” 50, 1 компьютер, видеoprojector Aser Proektor P 134 W, экран на треноге FCTM-1102180x180
7.3	2. Учебная мебель на 56 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя
7.4	3. Учебная мебель на 20 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя, плазменная панель 42 LQ, 7 компьютеров, коммутатор 16 Port, учебное лабораторное оборудование НТЦ-05,08 электрические измерения, прибор ПБМ-500, прибор ДА-312
7.5	4. Учебная мебель на 56 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя
7.6	Самостоятельная работа - 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, ПРАКТИКИ)

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

- занятия лекционного типа;
- занятия семинарного типа;
- лабораторные работы;
- 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; учат 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 медиаконтентов, 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.