

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  В.И. Рязских
«31» августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Металлургические технологии»

Направление подготовки 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль Технология литейных процессов

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2019

Автор программы


_____/А.В. Миленин/

Заведующий кафедрой
технологии сварочного
производства и диагностики


_____/В.Ф. Селиванов/

Руководитель ОПОП


_____/Л.С. Печенкина/

Воронеж 2019

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

ознакомление студентов с типажом, устройством и работой технологического оборудования и технологическими процессами обработки металлов давлением, сварки и резания

1.2. Задачи освоения дисциплины

- сформировать у студентов профессиональные представления о физической природе и сущности процессов обработки давлением, сварки и резания металлов, их технических возможностях и областях применения;

-- осветить основные вопросы истории современного производства обработки давлением, сваркой и резанием;

- сформировать навыки в ориентировании в отраслях обработки металлов, смежных с литейным производством

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Металлургические технологии» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Металлургические технологии» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии

ОПК-5 - способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-3	знать сущность физических процессов обработки металлов давлением, сварки и резания
	уметь описывать наиболее простые проблемы способов обработки давлением, сварочного производства и обработки резанием
	владеть методиками расчетов температурного интервала обработки давлением, скорости резания, глубины подачи при точении, сверлении
ОПК-5	знать принципы заварки литейных дефектов чугуна, стали и сплавов на основе цветных металлов
	уметь проводить анализ технологичности детали с целью рекомендации выбора технологии ее изготовления
	владеть навыками ведения поиска необходимых знаний в области металлургических технологий по

литературным и другим источникам

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Металлургические технологии» составляет 10 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		5	6
Аудиторные занятия (всего)	126	72	54
В том числе:			
Лекции	54	36	18
Практические занятия (ПЗ)	36	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	18	18
Самостоятельная работа	198	108	90
Часы на контроль	36	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет с оценкой	+	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	360	180	180
зач.ед.	10	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Общая характеристика обработки металлов давлением	Общая характеристика обработки металлов давлением (ОМД) Современное состояние, место и значение ОМД в машиностроении, перспективы ее развития. Виды ОМД: прокатка, прессование, волочение, ковка, штамповка. Физико-механические основы ОМД. Упругая, пластическая и предельная деформация. Упрочнение металлов. Горячая деформация, возврат и рекристаллизация. Нагрев металла перед ОМД.	8	4	4	20	36
2	Горячая объемная штамповка	Горячая объемная штамповка. Исходные заготовки. Штамповка в открытых и закрытых штампах. Виды ручьев. Технологический процесс .	4	2	2	14	22
3	Ковка. Основные операции ковки	Ковка. Основные операции ковки: осадка, протяжка, гибка, скручивание, прошивка, отрубка. Применяемый инструмент.	4	2	2	10	18
4	Листовая штамповка	Листовая штамповка. Исходные заготовки и продукция. Основные операции. Оборудование для листовой штамповки. Техничко-экономические характеристики листовой штамповки и область ее применения	4	2	2	14	22

5	Прокатное производство	Прокатное производство. Сущность процесса прокатки сплошных и полых профилей. Продольная, поперечная и поперечно-винтовая прокатка. Инструмент и оборудование для прокатки. Технология производства основных видов проката.	8	4	2	24	38
6	Прессование	Прессование. Инструмент и оборудование. Исходные заготовки и готовая продукция.	4	2	2	10	18
7	Волочение	Волочение. Сущность процесса волочения сплошных и полых профилей. Инструмент и оборудование	4	2	4	16	26
8	Общая характеристика сварочного производства	Общая характеристики сварочного производства. Современное состояние, место, значение и перспективы развития сварочного производства. Классификация способов сварки. Физическая сущность сварки. Типы сварных соединений. Источники сварного тока	4	4	2	9	19
9	Способы сварки плавлением	Дуговая сварка. Электрическое и тепловое воздействие дуги. Сварочная проволока и электроды. Классификация газосварочного пламени. Применяемые газы Автоматическая сварка под слоем флюса. Сварка в атмосфере защитных газов. Сварка плавящимися и неплавящимися электродами. Газовая сварка. Характеристика газосварочного пламени.	4	4	2	17	27
10	Способы сварки давлением	Способы сварки давлением. Контактная сварка. Стыковая сварка сопротивлением и оплавлением. Холодная сварка. Диффузионная сварка. Ультразвуковая сварка. Сварка трением. Особенности сварки различных металлов и сплавов.	4	4	2	23	33
11	Особенности сварки сплавов цветных металлов, стали и чугуна	Особенности сварки и заварки отливок из чугуна и сплавов на основе меди, алюминия, титана. Исправление дефектов литья.	2	2	2	8	14
12	Обработка металлов резанием	Роль и место обработки резанием при изготовлении машин. Классификация поверхностей и методов их обработки резанием. Основы обработки металлов резанием. Классификация движений, необходимых для формообразования поверхностей. Влияние смазочно-охлаждающих жидкостей на процесс резания. Стойкость режущего инструмента и ее связь с производительностью процесса резания, инструментальные материалы. Сведения о металлорежущих станках. Принцип классификации металлорежущих станков.	4	4	10	33	51
Итого			54	36	36	198	324

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Классификация оборудования кузнечно-прессовых цехов. Типаж, техническая характеристика, устройство, работа, назначение.
2. Ковка. Горячая объемная штамповка. Оборудование, технические характеристики, работа, назначение.
3. Прокатка. Способы прокатки. Инструмент и оборудование для прокатки. Технология производства основных видов проката.
4. Волочение. Инструмент и оборудование для волочения. Области

применения.

5. Классификация сварочного оборудования, типаж, техническая характеристика, устройство, работа, назначение. Расчет основных параметров сварочного процесса.

6. Сварка плавящимися и неплавящимися электродами.

7. Газовая сварка.

8. Классификация металлорежущего оборудования, типаж, техническая характеристика, назначение. Элементы режима резания. Элементы и геометрия токарных резцов. Расчет основного технологического времени обработки металлов резанием.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-3	знать сущность физических процессов обработки металлов давлением, сварки и резания	Тестирование Отчет по лабораторным работам Контрольная работа	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь описывать наиболее простые проблемы способов обработки давлением, сварочного производства и обработки резанием	Тестирование Отчет по лабораторным работам Контрольная работа	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методиками расчетов температурного интервала обработки давлением, скорости	Тестирование Отчет по лабораторным работам Контрольная работа	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	резания, глубины подачи при точении, сверлении			
ОПК-5	знать принципы заварки литейных дефектов чугуна, стали и сплавов на основе цветных металлов	Тестирование Отчет по лабораторным работам Контрольная работа	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь проводить анализ технологичности детали с целью рекомендации выбора технологии ее изготовления	Тестирование Отчет по лабораторным работам Контрольная работа	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками ведения поиска необходимых знаний в области металлургических технологий по литературным и другим источникам	Тестирование Отчет по лабораторным работам Контрольная работа	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5, 6 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-3	знать сущность физических процессов обработки металлов давлением, сварки и резания	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь описывать наиболее простые проблемы способов обработки давлением, сварочного производства и обработки резанием	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методиками расчетов температурного интервала обработки давлением,	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	скорости резания, глубины подачи при точении, сверлении			задачах		
ОПК-5	знать принципы заварки литейных дефектов чугуна, стали и сплавов на основе цветных металлов	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь проводить анализ технологичности детали с целью рекомендации выбора технологии ее изготовления	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками ведения поиска необходимых знаний в области металлургических технологий по литературным и другим источникам	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Явление перегрева при горячей обработке давлением заключается:
 - 1) В появлении хрупкой окисной пленки по границам зерен
 - 2) В резком росте зерна
 - 3) В расплавлении металла
 - 4) В окислении поверхности заготовки

2. Явление пережога при горячей обработке давлением заключается
 - 1) В появлении хрупкой окисной пленки по границам зерен металла
 - 2) В резком росте размера зерен
 - 3) В расплавлении металла
 - 4) В появлении зерен, резко отличающихся по размеру
 - 5) В окислении поверхности заготовки

3. К основным операциямковки относятся:
 - 1) Объемная формовка, выдавливание, калибровка, высадка и чеканка
 - 2) Резка, вырубка, пробивка, правка, гибка, вытяжка, протяжка, отбортовка и формовка
 - 3) Осадка, протяжка, прошивка, отрубка, гибка
 - 4) Прошивка, отбортовка, резка, калибровка
 - 5) Осадка, чеканка, правка, гибка

4. К основным операциям листовой штамповки относятся
 - 1) Объемная формовка, выдавливание, калибровка, высадка и чеканка
 - 2) Резка, вырубка, пробивка, правка, гибка, вытяжка, протяжка, отбортовка и

формовка

- 3) Осадка, протяжка, прошивка, отрубка, гибка
- 4) Прошивка, отбортовка, резка, калибровка
- 5) Осадка, чеканка, правка, гибка

5. При проведении операции «Вырубка» необходимо корректировать с учетом величины зазора L в металле

- 1) Размер пуансона
- 2) Размер отверстия в матрице
- 3) Усилие вырубки
- 4) Температуру ОМД
- 5) Величину хода пуансона

6. Безотходным является следующий вид ОМД:

- 1) Объемная штамповка в закрытых штампах
- 2) Объемная штамповка в открытых штампах
- 3) Пробивка
- 4) Вырубка
- 5) Волочение

7. Основное условие выбора температуры нагрева при горячей обработке ОМД:

- 1) Нагрев не выше температуры отпуска материала штампа
- 2) Нагрев до температур, снижающих предел прочности
- 3) Нагрев выше температуры рекристаллизации заготовки
- 4) Ниже температуры окисления поверхности заготовки
- 5) Нагрев до температур не выше температуры плавления заготовки

8. К основным частям пневматического ковочного молота относятся

- 1) Падающие части, шабот, станина, фундамент
- 2) Падающие части, цилиндр компрессора, верхний боек, электромотор
- 3) Шабот, распределительные каналы, электромотор, рабочий цилиндр
- 4) Падающие части, станина, электромотор

9. ГКМ предназначены для выполнения следующих технологических операций:

- 1) Высадки, прошивки, отрезки, гибки, выдавливания
- 2) Осадки, протяжки, раскатки на оправке
- 3) Высадки, гибки, скручивания, прошивки
- 4) Осадки, высадки, прошивки, гибки, отрезки

10. Прессованием получают

- 1) Сплошные профили
- 2) Сплошные и сквозные профили
- 3) сквозные профили

11. К основным методам прессования относят

- 1) Прямой, обратный, прямой с помощью иглы
- 2) Прямой, холодное выдавливание, холодную формовку
- 3) Прямой, обратный, комбинированный

12. Холодным выдавливанием осуществляют

- 1) Горячую объемную штамповку, холодную штамповку
- 2) Листовую штамповку

3) Объемную холодную штамповку

13. Какими видами ОМД можно получить изделия тончайшего сечения

- 1) Холодной штамповкой
- 2) Горячей объемной штамповкой
- 3) Ковкой
- 4) Прокаткой
- 5) Волочением

14. Волочилльные станы в зависимости от принципа работы тянущего механизма могут быть

- 1) С прямолинейным движением металла, с наматыванием обрабатываемого металла на барабан
- 2) Только с прямолинейным, движение металла
- 3) Только с наматывание обрабатываемого металла на барабан

15. Прокатные станы классифицируют

- 1) По видам прокатки, назначению
- 2) По числу и расположению валков, назначению
- 3) По числу и расположению рабочих клетей
- 4) По числу и расположению рабочих клетей, валков, назначению

16. Прокатка характеризуется

- 1) Коэффициентом уковки, вытяжки, обжатия
- 2) Коэффициентом вытяжки, уширения
- 3) Коэффициентом вытяжки, уширения, обжатия

17. Инструментом для прокатки служат

- 1) Прокатный стан
- 2) Рабочие валки
- 3) Рабочая клеть
- 4) Шестеренная клеть

18. Калибры, применяемые при прокатке, делят на:

- 1) Обжимные, подготовительные, предчистовые, чистовые
- 2) Обжимные, чистовые
- 3) Подготовительные, чистовые

19. Газопламенное оборудование для хранения и эксплуатации ацетилена окрашено в

- 1) Белый
- 2) Голубой
- 3) Красный
- 4) Черный

20. Расчетная величина сварочного тока при сварке сталей зависит от

- 1) Толщины свариваемого металла
- 2) Электросопротивления заготовок
- 3) Длины сварного шва
- 4) Длины электрода

21. К термическому классу сварки относят

- 1) Контактную

- 2) Дуговую
- 3) Трением
- 4) Шовную

22. К термомеханическому классу относят

- 1) Холодную
- 2) Диффузионную
- 3) Газовую
- 4) взрывом

23. Электродное покрытие обеспечивает

- 1) Защиту металла шва
- 2) Питание дуги
- 3) Разность потенциалов
- 4) Автоматизацию процесса

24. Латунь сваривают, используя пламя

- 1) Нормальное
- 2) Окисленное
- 3) Науглероженное

25. Основным способом сварки плавлением для алюминия и его сплавов

- 1) Сварка в среде углекислого газа
- 2) Взрывом
- 3) Аргонно-дуговая
- 4) Ручная дуговая

26. Пластическая деформация используется при

- 1) Шовной сварке
- 2) Электрошлаковой
- 3) Газовой
- 4) Электронно-лучевой

27. Какие металлы и сплавы можно резать газовой резкой

- 1) Цветные
- 2) Стали
- 3) Чугуны

28. По назначению стальные электроды делятся на:

- 1) 3 класса
- 2) 4 класса
- 3) 5 классов

29. «Левый» способ сварки означает

- 1) Сварка выполняется левой рукой
- 2) Присадочная проволока находится слева от горелки
- 3) Присадочная проволока перемещается впереди горелки

30. Односторонняя V образная разделка кромок рекомендуется при толщине заготовки

- 1) 1-2 мм
- 2) 2-5 мм

3) 13-15 мм

31. При стыковом соединении толщиной до 3 мм сварку проводят

- 1) с отбортовкой без зазора
- 2) с односторонней V-образной разделкой кромок
- 3) сваривают без разделки кромок

32. По положению в пространстве швы бывают:

- 1) Нижние, верхние, вертикальные, горизонтальные
- 2) Нижние, верхние, вертикальные, потолочные
- 3) Нижние, потолочные, вертикальные
- 4) Нижние, потолочные, вертикальные, горизонтальные

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Устойчивое горение дуги обеспечивается при длине дуги

- 1) 2-7 мм
- 2) 3-5 мм
- 3) 3-8 мм

2. Температура электрической дуги зависит от

- 1) от материала электрода
- 2) материала электродного покрытия
- 3) материала свариваемой заготовки

3. Сколько градусов достигает температура на катоде для угольного электрода

- 1) 3400
- 2) 3200
- 3) 3300

4. Плавящиеся электроды изготавливают

- 1) сталь, чугун, медь, латунь, бронза, алюминий, твердые сплавы
- 2) сталь, чугун, инструментальные материалы, бронза
- 3) сталь, чугун, алюминий

5. Неплавящиеся электроды выпускают диаметром

- 1) от 4 до 8 мм
- 2) от 3 до 15 мм
- 3) от 4 до 18 мм

6. Сварку угольным электродом проводят

- 1) на постоянном токе прямой полярности
- 2) на постоянном токе обратной полярности
- 3) на переменном токе прямой полярности

7. Выбор газа и типа электрода при сварке в среде защитных газов зависит

- 1) От химического состава сплава свариваемых заготовок
- 2) От химического состава сплава электродного покрытия
- 3) От химического состава электродной проволоки

8. Углекислый газ применяют для сварки

1) углеродистых сталей и чугуна
2) углеродистых сталей, низколегированных сталей, заварки дефектов чугуна
литья

3) углеродистых сталей, высоколегированных сталей, чугуна

9. Сварку в среде CO_2 проводят

- 1) плавящимся электродом на постоянном токе обратной полярности
- 2) плавящимся электродом на постоянном токе прямой полярности
- 3) неплавящимся электродом

10. «Мягкие» режимы сварки применяют при

- 1) роликовой сварке
- 2) контактной
- 3) точечной

11. Величина проплавленного металла равна

- 1) глубине сварки
- 2) толщине заготовки
- 3) диаметру электрода

12. Поверхность резца, по которой сходит стружка

- 1) Обрабатываемая
- 2) Обработанная
- 3) Передняя
- 4) Главная задняя

13. Наибольшую точность и чистоту цилиндрического отверстия обеспечивает

- 1) Сверло
- 2) Концевая фреза
- 3) Зенкер цилиндрический
- 4) Развертка цилиндрическая

14. Заготовке сообщается главное движение, а инструменту поступательное движение подачи

- 1) При сверлении
- 2) При точении
- 3) При фрезеровании
- 4) При шлифовании

15. Поверхность резца, обращенную к поверхности резания, называют

- 1) Обработанной
- 2) Обрабатываемой
- 3) Передней
- 4) Главной задней

16. Угол между передней поверхностью и плоскостью, перпендикулярной к плоскости резания называется

- 1) Передним углом
- 2) Главным задним углом
- 3) Углом заострения
- 4) Углом резания

17. Какие резцы используют для обработки цилиндрических и конических отверстий

- 1) резьбовые
- 2) расточные
- 3) фасонные

18. По точности размеров обрабатываемой детали станки делятся

- 1) на 6 классов
- 2) на 5 классов
- 3) на 16 классов

19. Какие бывают виды износа инструмента

- 1) абразивный, контактный, глубинный
- 2) абразивный, адгезионный, контактный
- 3) абразивный, адгезионный, диффузионный

20. На каких станках токарной группы обрабатывают детали типа «ступенчатого вала»

- 1) токарно-винторезных
- 2) карусельных
- 3) токарных многорезцовых

21. Привод движения подачи состоит из:

- 1) коробки скоростей, коробки подач, фартука
- 2) гитары, коробки подач, шпинделя
- 3) гитары, коробки подач, фартука

22. Спиральные сверла состоят из:

- 1) рабочей части, режущей части и хвостовика
- 2) рабочей части, шейки, хвостовика
- 3) режущей части, шейки, хвостовика

23. Рассверливание применяют при диаметре

- 1) до 20 мм
- 2) свыше 25 мм
- 3) свыше 15 мм

24. Диаметр спиральных сверл составляет

- 1) от 0,1 до 80 мм
- 2) от 0,25- 100 мм
- 3) от 0,1 – 100мм

25. Какое фрезерование обеспечивает плавную работу станка

- 1) встречное
- 2) попутное
- 3) оба

26. «Зенкерование» или «зенкование» обеспечивает обработку торцевой поверхности отверстия

- 1) оба
- 2) 1
- 3) 2

27. Для создания специфичного микропрофиля обработанной поверхности в виде сетки используют

- 1) развертывание
- 2) шлифование
- 3) хонингование

28. Для шлифования твердых материалов выбирают круг

- 1) твердый
- 2) мягкий
- 3) оба подходят

61. Круги с зернистостью до 80 мкм применяют

- 1) для чистовой обработки
- 2) черной
- 3) резьбового шлифования

29) При точении оловянной бронзы главный задний угол будет равен

- 1) 20°
- 2) 6°
- 3) 10°

30) Токарно-карусельные станки предназначены для обработки

- 1) крупных тяжелых заготовок типа маховиков
- 2) средних заготовок типа шпинделя
- 3) мелких деталей разнообразной формы

31) Основной характеристикой вертикально-сверлильных станков является

- 1) наибольший диаметр сверла
- 2) наибольший диаметр просверливаемого отверстия
- 3) наибольший диаметр заготовки

32) Зачем нужен перебег у хоны

- 1) чтобы образующиеся отверстия получались прямолинейными и имели правильную геометрическую форму
- 2) чтобы траектория движения хоны представляла сложную гипоциклическую кривую

33) Сколько классов твердости шлифовального круга

- 1) 8 классов
- 2) 5 классов
- 3) 7 классов

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Определите скорость резания V , минутную подачу $S_{мин}$ и глубину резания t при точении детали диаметром d . Диаметр заготовки D , число оборотов шпинделя n , обратная подача S .

2. Определите глубину резания t , скорость резания V и минутную подачу $S_{мин}$ при растачивании за один проход отверстия от диаметра d до диаметра D с частотой вращения шпинделя n об/мин, подача резца за один оборот шпинделя S_0 .

3. Определите машинное время при подрезке сплошного торца заготовки диаметром D на токарном станке за один проход, если частота вращения шпинделя – n , подача – S_0 , припуск на обработку (на сторону) – p , главный угол резца в плане $\varphi = 45^{\circ}$.

4. Определите машинное время и глубину резания при отрезании на токарном станке кольца от заготовки, имеющей форму трубы. Наружный диаметр заготовки D , внутренний диаметр d . Частота вращения шпинделя n , подача резца S . Ширина отрезного резца h .

5. Определить теоретическую высоту микронеровностей обработанной поверхности, если известно, что при обтачивании заготовки от диаметра D до диаметра d толщина срезаемой стружки составляет a мм, ширина стружки – b мм. Вспомогательный угол в плане у проходного резца – φ_1 .

6. Расшифруйте марки и назовите инструментальные материалы.

7. Выберите из приведенных ниже ряда марку инструментального материала, который будет оптимальным для обработки указанного конструкционного материала при условии, что температура резания достигает указанной $t^\circ\text{C}$.

8. Выберите из приведенного ниже ряда материал режущей части инструмента, предназначенного для конкретного вида обработки конструкционного материала в определенном интервале скоростей.

9. Определите при каких условиях (А или Б) объем пластической деформации в зоне резания окажется меньше при прочих равных условиях резания.

10. Непрерывная токарная обработка детали проводится при следующих режимах резания: глубина резания – t мм; подача – S мм/об; скорость резания – V м/мин. Резание ведется резцом с геометрическими параметрами: α , γ , φ .

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных

задач

1. Одноразовые литейные формы используют в следующем виде литья

- А) Литье под давлением
- В) Центробежное литье
- С) Литье в кокиль
- Д) Литье в оболочковые формы*
- Е) Литье намораживанием

2. Высокие литейные свойства сплава определяют

- А) Однофазность структуры
- В) Наличие эвтектики*
- С) Переменная растворимость одной из компонент
- Д) Дендритное строение
- Е) Наличие изоморфных примесей

3 Прочность формовочной смеси увеличивается

- А) С увеличением содержания песка и плотности смеси
- В) С уменьшением плотности и увеличением размеров зерен песка
- С) С увеличением содержания глины, с уменьшением размеров зерен песка и плотности*
- Д) С увеличением содержания глины и плотности и уменьшением размеров зерен песка
- Е) С уменьшением содержания песка и увеличением плотности смеси

4 Жидкотекучесть сплава улучшается

- А) С увеличением вязкости, поверхностного натяжения, теплопроводности
- В) С уменьшением вязкости, поверхностного натяжения, теплопроводности*
- С) С уменьшением вязкости и увеличением поверхностного натяжения и

теплопроводности

D) С увеличением вязкости и уменьшением поверхностного натяжения и теплопроводности

E) С уменьшением вязкости, поверхностного натяжения и увеличением теплопроводности

5. Основной недостаток литейных сплавов в сравнении с деформируемыми

- A) Пониженные механические свойства*
- B) Пониженная коррозионная стойкость
- C) Невозможность упрочнения термообработкой
- D) Высокая стоимость
- E) Худшая обрабатываемость резанием

6. Наиболее важные литейные свойства сплавов

- A) Прочность и жидкотекучесть
- B) Пластичность и вязкость
- C) Пластичность и усадка
- D) Жидкотекучесть, усадка, склонность поглощению газов и к образованию трещин, газовых раковин и пористости*
- E) Склонность к поглощению газов и прочности

7. Явление перегрева при горячей обработке давлением заключается

- A) В появлении хрупкой окисной пленки по границам зерен металла
- B) В резком росте размера зерен*
- C) В расплавлении металла
- D) В полной потере пластичности
- E) В окислении поверхности заготовки

8. Явление пережога при горячей обработке давлением заключается

- A) В появлении хрупкой окисной пленки по границам зерен металла*
- B) В резком росте размера зерен
- C) В расплавлении металла
- D) В появлении зерен, резко отличающихся по размеру
- E) В окислении поверхности заготовки

9. К основным операциям холодной объемной штамповки относятся

- A) Объемная формовка, выдавливание, калибровка, высадка и чеканка*
- B) Резка, вырубка, пробивка, правка, гибка, вытяжка, протяжка, отбортовка и формовка
- C) Осадка, протяжка, прошивка, отрубка, гибка
- D) Прошивка, отбортовка, резка, калибровка
- E) Осадка, чеканка, правка, гибка

10. К основным операциям листовой штамповки относятся

- A) Объемная формовка, выдавливание, калибровка, высадка и чеканка
- B) Резка, вырубка, пробивка, правка, гибка, вытяжка, протяжка, отбортовка и формовка*
- C) Осадка, протяжка, прошивка, отрубка, гибка
- D) Прошивка, отбортовка, резка, калибровка
- E) Осадка, чеканка, правка, гибка

11. Следующий способ ОМД создает текстуру в материале изделия

- A) Вырубка
- B) Отбортовка
- C) Прокатка*
- D) Объемная штамповка
- E) Гибка

12. При проведении операции «вырубка» необходимо корректировать с учетом величины зазора L в металле

- A) Размер пуансона*
- B) Размер отверстия в матрице
- C) Усилие вырубки
- D) Температуру ОМД
- E) Величину хода пуансона

13. Безотходным является следующий вид ОМД

- A) Объемная штамповка в закрытых штампах*
- B) Объемная штамповка в открытых штампах
- C) Пробивка
- D) Вырубка
- E) Волочение

14. Основное условие выбора температуры нагрева при горячей ОМД – это

- A) Нагрев не выше температуры отпуска материала штампа
- B) Нагрев до температур снижающих $\sigma_{0,2}$
- C) Нагрев выше температуры рекристаллизации заготовки*
- D) Ниже температуры окисления поверхности заготовки
- E) Нагрев до температур не выше температуры плавления заготовки

15. Газопламенное оборудование для хранения и эксплуатации ацетилена окрашено

в

- A) Белый*
- B) Красный
- C) Голубой
- D) Черный
- E) Серый

16. Расчетная величина сварочного тока при сварке сталей зависит

- A) От толщины свариваемого металла*
- B) От электросопротивления заготовок
- C) От длины сварного шва
- D) От вида обмазки электрода
- E) От длины электрода

17. «Левый способ» при газовой сварке означает

- A) Сварка выполняется левой рукой
- B) Присадочная проволока находится слева от горелки
- C) Сварка проводится в левую сторону
- D) Сварочная проволока перемещается впереди горелки*
- E) Сварочная проволока перемещается позади горелки

18. Односторонняя разделка краев рекомендуется при толщине заготовки в

- A) 1-2 мм

- B) 2-5 мм
- C) 5-15 мм*
- D) 15-25 мм
- E) 25-45 мм

19. Отношение глубины проплавления к ширине, равное 20:1, достигается при

- A) Дуговой сварке
- B) Плазменной сварке
- C) Электродуговой сварке
- D) Электронно-лучевой сварке*
- E) Газовой сварке

20. Пластическая деформация используется при

- A) Шовной сварке*
- B) Электрошлаковой сварке
- C) Газовой сварке
- D) Плазменной сварке
- E) Электронно-лучевой сварке

21. Поверхность резца, по которой сходит стружка называется

- A) Обрабатываемой
- B) Обработанной
- C) Передней*
- D) Главной задней
- E) Вспомогательной задней

22. Наибольшую точность и чистоту цилиндрического отверстия обеспечивает

- A) Сверло
- B) Концевая фреза
- C) Зенкер цилиндрический
- D) Прошивка цилиндрическая
- E) Развертка цилиндрическая*

23. Заготовке сообщается вращательное главное движение, а инструменту поступательное движение подачи

- A) При сверлении
- B) При точении*
- C) При фрезеровании
- D) При строгании
- E) При шлифовании

24. Поверхность резца, обращенную к поверхности резания, называют

- A) Обрабатываемой
- B) Обработанной
- C) Передней
- D) Главной задней*
- E) Вспомогательной задней

25. Угол между передней поверхностью и плоскостью резания называется

- A) Передним углом γ
- B) Главным задним углом α
- C) Углом заострения β

- D) Главным углом в плане ϕ
 E) Углом резания δ^*

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Физико-механические основы ОМД. Упругая, пластическая и предельная деформация. Упрочнение металлов. Горячая деформация, возврат и рекристаллизация. Нагрев металла перед ОМД.	ОПК-3, ОПК-5	Тест, защита лабораторных работ.
2	Штамповка в открытых и закрытых штампах.	ОПК-3, ОПК-5	Тест.
3	Ковка. Основные операции ковки: осадка, протяжка, гибка, скручивание, прошивка, отрубка. Применяемый инструмент.	ОПК-3, ОПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ.
4	Оборудование для листовой штамповки.	ОПК-3, ОПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ.
5	Инструмент и оборудование для прокатки. Технология производства основных видов проката.	ОПК-3, ОПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ.
6	Прессование. Инструмент и оборудование. Исходные заготовки и готовая продукция.	ОПК-3, ОПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ.
7	Волочение. Инструмент и оборудование	ОПК-3, ОПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ.
8	Физическая сущность сварки. Типы сварных соединений. Источники сварного тока	ОПК-3, ОПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ.
9	Автоматическая сварка под слоем флюса. Сварка в атмосфере защитных газов. Сварка плавящимися и неплавящимися электродами. Газовая сварка.	ОПК-3, ОПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ.

10	Способы сварки давлением. Контактная сварка. Стыковая сварка сопротивлением и оплавлением. Холодная сварка. Диффузионная сварка. Ультразвуковая сварка. Сварка трением. Особенности сварки различных металлов и сплавов.	ОПК-3, ОПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ.
11	Особенности сварки и заварки отливок из чугуна и сплавов на основе меди, алюминия, титана. Исправление дефектов литья.	ОПК-3, ОПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ.
12	Классификация поверхностей и методов их обработки резанием. Основы обработки металлов резанием. Стойкость режущего инструмента.	ОПК-3, ОПК-5	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
Основная литература			
Фетисов Г.П.	Материаловедение и технология материалов: Учебник для бакалавров / под ред. Г. П. Фетисова. - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2015.-767 с.	2015 Печатн.	1,0
Лукина З.С., Комаров В.Г.	Получение и обработка металлов и соединений: учеб. пособие. - Воронеж : ВГТУ, 2004. - 201 с.	2004 Печатн.	1,0
Дополнительная литература			
Козенков О.Д., Юрьева В.А	Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: Лабораторный практикум: Учеб. пособие. - Электрон. текстовые, граф. дан. (55877 Кб). - Воронеж: ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2013.	2013 Эл.	1,0

Бойко А.Ю.	Технологияковки и объемной штамповки [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч.1: Ковка. - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2006.	2006 Эл.	1,0
Бойко А.Ю.	Технология листовой штамповки [Электронный ресурс]: Учеб. пособие. - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2010. - 252 с.	2010 Эл.	1,0
Ильин Л.Н.	Технология листовой штамповки: Учебник. - М. : Дрофа, 2009. - 475 с.	2009 Печатн.	0,5
Козенков О.Д.	Основы технологии производства [Электронный ресурс]: Лабораторный практикум: Учеб. пособие. - Электрон. текстовые, граф. дан. (48841 Кб). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2015	2015 Эл.	1,0
Гончарук А.В., Романцев Б.А.	Краткий словарь терминов в области обработки давлением / под. ред. Б. А. Романцева. - М. : МИСИС, 2011. - 130 с.	2011 Печатн.	0,2
Федосов С.А., Оськин И.Э.	Основы технологии сварки [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С. А. Федосов, В. Э. Оськин. - Москва: Машиностроение, 2011. - 125 с. :	2011 Эл.	1,0
Методические разработки			
Сушко Т.И.	Ковка. Горячая объемная штамповка [Электронный ресурс]: Методические указания к выполнению лабораторных работ № 1-2 по дисциплине "Металлургические технологии" для студентов направления 150400.62 "Металлургия", профиля "Технология литейных процессов" очной формы обучения - Воронеж: ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2014.	2014 Эл.	1,0
Сушко Т.И.	Сварка. Обрезка резанием [Электронный ресурс]: Методические указания к выполнению лабораторных работ № 3-4 по дисциплине "Металлургические технологии" для студентов направления 150400.62 "Металлургия", профиля "Технология литейных процессов" очной формы обучения - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2014.	2014 Эл.	1,0

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Мультимедийные видеофрагменты: Видеофильмы по методам обработки металлов.

Мультимедийные лекционные демонстрации: Презентации по темам курса.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой

Учебные лаборатории:

«Материаловедения»

«Металлографическая»

«Термической обработки»

«Прочности»

«Лаборатория сварочного производства»

Лабораторная база: металлографические микроскопы МИМ-7 и МИМ-8, биологические микроскопы, инструментальные микроскопы, твердомеры, печи нагревательные муфельные, шахтные, трубчатые, термодары, испытательные машины Р10, Р20, МК30, приспособления для приготовления металлографических шлифов, стенды с характерными видами изломов и типами испытательных образцов, комплекты металлографических шлифов черных и цветных металлов и сплавов, сварочные аппараты, диапроектор, эпидиаскоп, компьютеры персональные, ксероксы, принтеры, цифровой фотоаппарат.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Металлургические технологии» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета технологических параметров металлургических процессов. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.

<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
<p>Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.</p>