

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета

В.И. Ряжских

«29» августа 2017 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 2017

Автор программы


/А.В. Миленин/

Заведующий кафедрой
Материаловедения и физики
металлов


/Д.Г. Жилияков/

Руководитель ОПОП


/Л.С. Печенкина/

Воронеж 2017

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 зач.ед.	360 10	180 5	180 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 способы 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 (типовые 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 операциям ковки 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 вырубki
- 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. Волочительные 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 клеток
- 4) По числу и расположению рабочих клеток, 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. Основной способ 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 отботровкой 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. Неплавающие 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
- 3) углеродистых сталей, высоколегированных сталей, чугуна

9. Сварку в среде CO₂ 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) разворачивание
- 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) резбового 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 $S_{\text{мин}}$ 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 $S_{\text{мин}}$ 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 вопросов для подготовки к экзамену

1. Упругая и пластическая деформация. Диаграмма растяжения. Механизмы пластической деформации. Дислокации. Контур и вектор Бюргерса. Скольжение дислокаций. Плотность дислокаций. Деформационное упрочнение.
2. Сущность обработки металлов давлением. Закон постоянства объема и закон наименьшего сопротивления.
3. Холодная и горячая деформация. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металла.
4. Прокатка. Виды прокатки. Характеристики прокатки.
5. Виды продукции прокатного производства.
6. Волочение: сущность процесса, величина обжатия, оборудование, продукция.
7. Прессование.
8. Ковка.
9. Объемная штамповка
10. Листовая штамповка. Разновидности листовой штамповки
11. Сварка: определение, физическая сущность получения сварного соединения. Классификация видов сварки.
12. Свариваемость материалов.
13. Ручная дуговая сварка.
14. Электрическая дуга и ее свойства.
15. Электроды для ручной сварки.
16. Основные виды сварных соединений и металлургические процессы при сварке. Структура зоны термического влияния.
17. Оборудование для ручной электродуговой сварки.
18. Электродуговая сварка в среде защитных газов.
19. Электронно-лучевая сварка.
20. Сварка лазерным лучом.
21. Газовая сварка металлов
22. Электрическая контактная сварка. Сущность процесса.
23. Сварка трением.
24. Диффузионная сварка.
25. Холодная сварка.
26. Ультразвуковая сварка.
27. Сварка взрывом.
28. Физическая сущность процесса пайки.
29. Способы пайки.
30. Контроль качества сварных и паяных соединений.
31. Классификация, физико-механические основы обработки металлов резанием
32. Характеристика метода обработки сверлением и растачиванием
33. Обработка заготовок на фрезерных станках
34. Обработка заготовок на шлифовальных и отделочных станках

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			
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
Ильин Л.Н.	Технология листовой штамповки: Учебник. - М. : Дрофа, 2009. - 475 с.	2009 Печатн.	0,5
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.	Технология листовой штамповки [Электронный ресурс]: Учеб. пособие. - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2010. - 252 с.	2010 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
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:

Обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов.

Адрес электронного каталога электронно-библиотечной системы ВГТУ:
<http://catalog2.vgasu.vrn.ru/MarcWeb2/>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>;

- Образовательный портал ВГТУ (<https://old.education.cchgeu.ru/>);

- Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
<http://window.edu.ru/>;

- Электронно-библиотечная система «Лань» [http://www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com;);

- Мир современных материалов – все о современных материалах
<https://worldofmaterials.ru/>;

- Техэксперт: промышленная безопасность
https://cntd.ru/products/promishlennaya_bezopasnost#home .

Лицензионное программное обеспечение:

- LibreOffice.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

9.1	Специализированная лекционная аудитория 224, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций (учебный корпус, расположенный по адресу: Московский проспект, 14).
9.2	Учебные лаборатории, оснащенные необходимым оборудованием: Лаборатория источников питания сварочной дуги и сварки плавлением, ауд. 06 (учебный корпус, расположенный по адресу: Московский проспект, 14); Лаборатория контактной сварки, ауд. 012 (учебный корпус, расположенный по адресу: Московский проспект, 14); Лаборатория источников питания сварочной дуги и сварки плавлением ауд. 06 (учебный корпус, расположенный по адресу: Московский проспект, 14); Лаборатория электронно-лучевой сварки, ауд. 03 (учебный корпус, расположенный по адресу: Московский проспект, 14); Лаборатория механических испытаний металлов и сплавов, ауд. 026 (учебный корпус, расположенный по адресу: Московский проспект, 14)6 Лаборатория термической обработки, ауд. 012Б (учебный корпус, расположенный по адресу: Московский проспект, 14)
9.3	Дисплейный класс , оснащенный компьютерами с необходимым программным обеспечением, ауд. 010А (учебный корпус, расположенный по адресу: Московский проспект, 14).
9.4	Аудитория для проведения практических занятий , ауд. 224, 230 (учебный корпус, расположенный по адресу: Московский проспект, 14).
9.5	Помещения для самостоятельной работы студентов , ауд. 231, 012А (учебный корпус, расположенный по адресу: Московский проспект, 14).

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; пометать 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.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - 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.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться 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.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	30.08.2018	 Д.Г. Жиляков
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	 В.Ф. Селиванов
3	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	 В.Ф. Селиванов