

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ»

/Ряжских В.И./

«31» августа 2021 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 2021

Автор программы _____ /Ожерельев В.В./

Заведующий кафедрой
технологии сварочного
производства и диагностики _____ /Селиванов В.Ф./

Руководитель ОПОП _____ /Печенкина Л.С./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Формирование у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для верного понимания процессов металлургического производства, восстановления металлов и подготовки сырья, обработки металлов, умения регулировать эти процессы.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение технологии подготовки сырья для производства металлопродукции;
- изучение процесса производства чугуна, стали, цветных металлов;
- изучение физической природы, оборудования и технологических процессов обработки давлением, сварки и резания металлов;
- формирование навыков в ориентировании в отраслях обработки металлов, смежных с литейным производством.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Металлургические технологии» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б.1 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ПК-3 Способен осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и металлообработке

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-3	знать физико–химические основы металлургической технологии; сущность физических процессов обработки металлов давлением, сварки и резания
	уметь осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и металлообработке
	владеть навыками выбора оборудования, инструментов для реализации технологических процессов обработки металлов давлением, сварки, резания.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Металлургические технологии» составляет 9 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		4	5
Аудиторные занятия (всего)	162	72	90
В том числе:			
Лекции	72	36	36
Практические занятия (ПЗ)	54	18	36
Лабораторные работы (ЛР), в том числе в форме практической подготовки	36 24	18 12	18 12
Самостоятельная работа	117	72	45
Часы на контроль	45	-	45
Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой, экзамен	+	+	+
Общая трудоемкость час зач. ед.	324	144	180
	9	4	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 металлургического и металлообрабатывающего производства	Значение и задачи курса. Общая характеристика основных этапов металлургического и металлообрабатывающего производства. Основные свойства конструкционных материалов. Основные конструкционные материалы и их классификация. Механические, физико-химические, технологические и эксплуатационные свойства материалов. Роль учёных в развитии науки и технологических методов получения заготовок и их обработки. Стандарты на конструкционные материалы	4	2	-	10	16
2	Производство чугуна	Руды, флюсы и топливо. Подготовка руды и флюсов к плавке. Устройство доменной печи. Доменный процесс. Продукты доменной плавки.	10	6	6	22	44

		Технико-экономические показатели доменной плавки.					
		Практическая подготовка обучающихся Изучение конструкции доменной печи.	-	-	6	-	6
3	Производство стали	Современные способы производства стали. Кислородно-конвертерный процесс. Раскисление стали. Другие конвертерные способы. Производство стали в мартеновских печах. Мартеновский основной скрап-процесс. Мартеновский основной скрап-рудный процесс. Двухванные печи. Кислый мартеновский скрап-процесс. Выплавка стали в электрических дуговых печах. Выплавка стали в индукционных печах. Технико-экономическая оценка различных способов выплавки стали. Разливка стали. Непрерывные сталеплавильные процессы. Внедоменные способы получения железа. Получение стали особо высокого качества.	16	8	6	22	52
		Практическая подготовка обучающихся Изучение конструкции кислородного конвертера	-	-	6	-	6
4	Производство цветных металлов	Производство меди. Производство никеля. Производство алюминия. Производство магния. Производство титана. Технология получения феррованадия.	6	2	-	18	26
5	Обработка металлов давлением	Общая характеристика обработки металлов давлением. Современное состояние, место и значение обработки металлов давлением для получения заготовок для различных отраслей промышленности и перспективы её развития. Классификация видов обработки давлением. Понятие о пластической деформации. Основные факторы, влияющие на пластичность и сопротивление металлов деформированию. Нагрев металла перед обработкой давлением и основные типы нагревательных устройств. Прокатка металла. Сущность процесса прокатки. Профиль прокатного вала. Сортамент изделий, получаемых прокаткой. Сущностьковки. Исходные заготовки и продукция. Схемы основных операций. Инструмент и оборудование дляковки. Объёмная и листовая штамповка. Горячая объёмная штамповка. Объёмная холодная штамповка. Схема и сущность холодного выдавливания, высадки и объёмной штамповки. Листовая штамповка. Прессование. Технология горячего и холодного прессования. Волочение.	10	10	8	12	40
		Практическая подготовка обучающихся Изучение оборудования и методов обработки металлов давлением.	-	-	4	-	4
6	Сварочное	Общая характеристика сварочного производства. Сущность процессов	10	10	8	12	40

	производство	сварки, их назначение, применение и перспектива развития. Классификация способов сварки. Виды сварных соединений и швов. Электрическая сварка. Электродуговая сварка. Классификация способов электродуговой сварки. Электрическая сварочная дуга и её свойства. Контактная электрическая сварка. Сущность и виды контактной сварки: стыковая сварка сопротивлением и оплавлением; точечная и роликовая. Газовая сварка. Сущность процесса газовой сварки. Новые виды сварки. Холодная сварка давлением. Сварка трением. Диффузионная сварка в вакууме. Ультразвуковая сварка. Сварка электронным лучом. Электродуговая сварка под водой. Плазменная сварка, лазерная, сварка взрывом. Пайка металлов и сплавов. Контроль качества сварных и паяных соединений.					
		Практическая подготовка обучающихся Изучение оборудования и способов сварки металлов	-	-	4	-	4
7	Обработка металлов резанием	Методы обработки заготовок и точность деталей. Физико-механические основы обработки резанием. Станки и инструменты для обработки резанием. Обработка на токарных станках. Обработка на сверлильных и расточных станках. Обработка на фрезерных станках. Обработка на протяжных, строгальных и долбежных станках. Обработка зубчатых и резьбовых поверхностей. Обработка на шлифовальных станках. Отделочная и упрочняющая обработка. Электрофизические и физико-химические методы обработки. Автоматизация обработки заготовок.	10	10	8	12	40
		Практическая подготовка обучающихся Классификация металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов.	-		4	-	4
8	Производство изделий из композиционных материалов.	Физико-технологические основы получения композиционных материалов. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов. Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов.	6	6	-	9	21
Итого			72	54	36	117	279

Практическая подготовка при освоении дисциплины (модуля) проводится путем непосредственного выполнения обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы на лабораторных работах:

№ п/п	Перечень выполняемых обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Формируемые профессиональные компетенции
1	Анализ отечественного и зарубежного опыта, передовых достижений в технике и технологии литейного производства В/02.5 ПС 40.082.	ПК-3
2	Разработка предложений по оптимизации процессов и оборудования литейного участка С/01.6 ПС 40.082.	ПК-3
3	Подготовка информации для разработки графиков мероприятий по внедрению новой техники, технологии на литейном участке С/04.6 ПС 40.082.	ПК-3
4	Подбор нового оборудования для участка литейного цеха С/07.6 ПС 40.082.	ПК-3

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Изучение конструкции доменной печи.
2. Изучение конструкции кислородного конвертера.
3. Изучение оборудования и методов обработки металлов давлением.
4. Ковочное оборудование, устройство и работа.
5. Горячая объемная штамповка. оборудование, устройство и работа.
6. Изучение оборудования и способов сварки металлов.
7. Классификация металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов.
8. Конструкция и геометрия спиральных сверл.

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 (МОДУЛЮ)

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
-------------	---	---------------------	------------	---------------

ПК-3	знать физико–химические основы металлургической технологии; сущность физических процессов обработки металлов давлением, сварки и резания	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и металлообработке	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками выбора оборудования, инструментов для реализации технологических процессов обработки металлов давлением, сварки, резания.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	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 4 и 5 семестре для очной формы обучения по системе:

«отлично»;
«хорошо»;
«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-3	знать физико–химические основы металлургической технологии; 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 осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и металлообработке	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	владеть навыками выбора оборудования, инструментов для реализации технологических процессов обработки металлов давлением, сварки, резания.	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

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. Расположите порядок подготовки руды в плавке в логической последовательности:
 - 1) обжиг;
 - 2) промывка;
 - 3) магнетизм;
 - 4) дробление.
2. Расположите устройство доменной печи в логической последовательности:
 - 1) шахта;
 - 2) горн;
 - 3) распар;
 - 4) колошник;
 - 5) заплечики;
 - 6) нижние летки;
 - 7) верхние летки.
3. Какие существуют схемы продувки чугуна в кислородном конвертере:
 - 1). боковая, смещенная, инертная
 - 2). комбинированная, переменная
 - 3). комбинированная, снизу, сверху
 - 4) существуют все вышеперечисленные схемы
4. В чем заключается сущность кислородно-конвертерного процесса:
 - а) в переплаве металлолома в печи под действием электрической энергии
 - б) в продувке жидкого чугуна чистым кислородом с целью снижения содержания углерода в нем
 - в) в переплаве металлолома и чугуна на поду отражательной печи
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

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. Горизонтально-ковочные машины (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. Горизонтально-ковочные машины (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

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Газопламенное оборудование для хранения и эксплуатации ацетилена окрашено в

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

2. Латуни сваривают, используя пламя

- 1) Нормальное
- 2) Окислительное
- 3) Науглероженное

3. Односторонняя V образная разделка кромок рекомендуется при толщине заготовки

- 1) 1-2 мм
- 2) 2-5 мм
- 3) 13-15 мм

4. 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

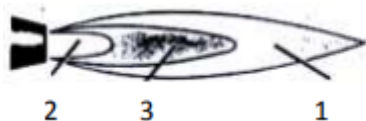
5. По положению в пространстве сварные швы бывают:

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

6. Температура электрической дуги зависит от
 - 1) от материала электрода
 - 2) материала электродного покрытия
 - 3) материала свариваемой заготовки
7. Сколько градусов достигает температура на катоде для угольного электрода
 - 1) 2400 °C;
 - 2) 3200 °C;
 - 3) 3900 °C;
8. Плавящиеся электроды изготавливают из
 - 1) сталь, чугун, медь, латунь, бронза, алюминий, твердые сплавы
 - 2) сталь, чугун, инструментальные материалы, бронза
 - 3) сталь, чугун, алюминий
9. Из нижеперечисленных процессов назовите химические процессы, происходящие в сварочной ванне:
 - 1) окисление металла шва;
 - 2) механические процессы;
 - 3) раскисление металла шва;
 - 4) легирование металла шва;
 - 5) намагничивание;
 - 6) загрязнение металла шва вредными примесями;
 - 7) рафинирование металла шва.
10. «Мягкие» режимы сварки применяют при
 - 1) роликовой сварке
 - 2) контактной
 - 3) точечной

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Установить соответствие между цифрами и названием зон сварочного ацетиленокислородного пламени:



- ядро пламени
- восстановительная зона
- факел

2. Сваркой называется
 - 1) Сварка – это технологический процесс получения неразъёмных соединений посредством установления межатомных связей между свариваемыми частями при их нагревании или пластическом деформировании, или совместном действии того и другого.
 - 2) Сварка - это свойство деталей образовывать неразъёмное соединение путём местного нагрева, с применением или без применения давления.
 - 3). Сварка – это способность материалов образовывать неразъёмное соединение путём расплавления основного металла и соединения соединяемых частей с помощью давления.
3. Пламя с избытком ацетилена:

- 1) раскисляет металл
 - 2) науглероживает
 - 3) не взаимодействует с металлом
4. Рекомендуемое пламя для сварки стали:
- 1) науглероживающее
 - 2) окислительное
 - 3) нормальное
5. Зона пламени наиболее, пригодная для сварки:
- 1) ядро
 - 2) средняя зона
 - 3) факел
6. К преимуществам электронно-лучевой сварки относятся:
- 1) Высокая концентрация теплоты позволяет за один проход сваривать металлы толщиной от 0,1 до 200 мм;
 - 2) Для сварки требуется в 10-15 раз меньше энергии чем для дуговой сварки;
 - 3) Отсутствует насыщение расплавленного металла газами.
 - г) справедливы все утверждения а-в
7. 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
8. 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
9. 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
10. 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

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

- | | |
|---|---|
| 1 | Общая характеристика основных этапов металлургического и металлообрабатывающего производства. |
|---|---|

- 2 Основные свойства конструкционных материалов.
- 3 Основные конструкционные материалы и их классификация. Механические, физико-химические, технологические и эксплуатационные свойства материалов.
- 4 Руды, флюсы и топливо.
- 5 Подготовка руды и флюсов к плавке.
- 6 Устройство доменной печи.
- 7 Доменный процесс.
- 8 Продукты доменной плавки.
- 9 Техничко-экономические показатели доменной плавки.
- 10 Практическая подготовка обучающихся
- 11 Современные способы производства стали. Кислородно-конвертерный процесс.
- 12 Раскисление стали.
- 13 Производство стали в мартеновских печах.
- 14 Мартеновский основной скрап-процесс.
- 15 Мартеновский основной скрап-рудный процесс.
- 16 Двухванные печи.
- 17 Кислый мартеновский скрап-процесс.
- 18 Выплавка стали в электрических дуговых печах.
- 19 Выплавка стали в индукционных печах.
- 20 Техничко-экономическая оценка различных способов выплавки стали.
- 21 Разливка стали.
- 22 Непрерывные сталеплавильные процессы.
- 23 Внедоменные способы получения железа.
- 24 Получение стали особо высокого качества.
- 25 Производство меди.
- 26 Производство никеля.
- 27 Производство алюминия.
- 28 Производство магния.
- 29 Производство титана.
- 30 Технология получения феррованадия.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

- 1 Руды, флюсы и топливо.
- 2 Устройство доменной печи.
- 3 Доменный процесс.
- 4 Продукты доменной плавки.
- 5 Техничко-экономические показатели доменной плавки.
- 6 Кислородно-конвертерный процесс.
- 7 Раскисление стали.
- 8 Производство стали в мартеновских печах.
- 9 Выплавка стали в электрических дуговых печах.
- 10 Техничко-экономическая оценка различных способов выплавки стали.
- 11 Разливка стали.
- 12 Производство меди.
- 13 Производство никеля.
- 14 Производство алюминия.
- 15 Производство магния.
- 16 Производство титана.

- 17 Общая характеристика обработки металлов давлением. Классификация видов обработки давлением.
- 18 Понятие о пластической деформации. Основные факторы, влияющие на пластичность и сопротивление металлов деформированию.
- 19 Сущность процесса прокатки. Виды прокатки. Профиль прокатного вала. Сортамент изделий, получаемых прокаткой.
- 20 Сущностьковки. Исходные заготовки и продукция. Схемы основных операций. Инструмент и оборудование дляковки.
- 21 Горячая объёмная штамповка. Холодная объёмная штамповка. Схема и сущность холодного выдавливания, высадки и объёмной штамповки.
- 22 Листовая штамповка.
- 23 Прессование. Технология горячего и холодного прессования.
- 24 Волочение.
- 25 Общая характеристика сварочного производстваКлассификация способов сварки.
- 26 Виды сварных соединений и швов.
- 27 Электродуговая сварка. Классификация способов электродуговой сварки. Электрическая сварочная дуга и её свойства.
- 28 Контактная электрическая сварка. Стыковая сварка сопротивлением и оплавлением; точечная и роликовая.
- 29 Газовая сварка.
- 30 Холодная сварка давлением.
- 31 Сварка трением.
- 32 Диффузионная сварка в вакууме.
- 33 Ультразвуковая сварка.
- 34 Сварка электронным лучом.
- 35 Лазерная сварка
- 36 Сварка взрывом.
- 37 Пайка металлов и сплавов.
- 38 Контроль качества сварных и паяных соединений.
- 39 Методы обработки заготовок и точность деталей.
- 40 Физико-механические основы обработки резанием.
- 41 Станки и инструменты для обработки резанием.
- 42 Обработка на токарных станках.
- 43 Обработка на сверлильных и расточных станках.
- 44 Обработка на фрезерных станках.
- 45 Обработка на протяжных, строгальных и долбежных станках.
- 46 Обработка зубчатых и резьбовых поверхностей.
- 47 Обработка на шлифовальных станках.
- 48 Отделочная и упрочняющая обработка.
- 49 Электрофизические и физико-химические методы обработки.
- 50 Автоматизация обработки заготовок.
- 51 Физико-технологические основы получения композиционных материалов.
- 52 Изготовление изделий из металлических композиционных материалов.
- 53 Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов.
- 54 Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№	Контролируемые	Код контролируемой	Наименование
---	----------------	--------------------	--------------

п/п	разделы дисциплины (темы)	компетенции (или ее части)	оценочного средства
1	Общая характеристика металлургического и металлообрабатывающего производства	ПК-3	Тест
2	Производство чугуна	ПК-3	Тест, защита лабораторных работ
3	Производство стали	ПК-3	Тест, защита лабораторных работ
4	Производство цветных металлов	ПК-3	Тест
5	Обработка металлов давлением	ПК-3	Тест, защита лабораторных работ
6	Сварочное производство	ПК-3	Тест, защита лабораторных работ
7	Обработка металлов резанием	ПК-3	Тест, защита лабораторных работ
8	Производство изделий из композиционных материалов	ПК-3	Тест

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

1. Бойко, А.Ю. Технология листовой штамповки [Электронный ресурс] : Учеб. пособие. - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2010. - 252 с.

2. Ильин, Л.Н. Технология листовой штамповки : Учебник. - М. : Дрофа, 2009. - 475 с. : ил. - ISBN 978-5-358-03273-6 : 495-00.
3. 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. - 1 файл.
4. Федосов Сергей Александрович. Основы технологии сварки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. А. Федосов, В. Э. Оськин. - Москва : Машиностроение, 2011. - 125 с.
5. Материаловедение и технология материалов : Учебник для бакалавров / под ред. Г. П. Фетисова. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2015. - 767 с.
6. Бойко А.Ю. Технологияковки и объемной штамповки [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч.1 : Ковка. - Электрон. дан. (1 файл :4720 Кб). - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2006.
7. 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 / Сост. Т. И. Сушко. - Электрон. текстовые, граф. дан. (314 Кб). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2014. № 284-2014.
8. 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 / Сост. Т. И. Сушко. - Электрон. текстовые, граф. дан. (261 Кб). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2014. № 334-2014.
9. Лукина З.С. Получение и обработка металлов и соединений : учеб. пособие. - Воронеж : ВГТУ, 2004. - 201 с. - 51-00.

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

Лицензионное ПО

LibreOffice

Microsoft Office Word 2013/2007;

Microsoft Office Excel 2013/2007;

CKM LVM Flow

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

www.elibrary.ru

Современные профессиональные базы данных

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Лекционная аудитория 306/1(учеб. корпус №1), укомплектованная специализированной мебелью для обучающихся и преподавателя, оборудованная техническими средствами обучения: компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационнообразовательную среду университета, наборами демонстрационного оборудования; лабораторным оборудованием для проведения лабораторных работ;

Дисплейный класс 010/1 (учеб. корпус №1), оснащенный оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой, компьютерными программами для проведения практических занятий.

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 решения практических задач металлургического производства и металлообработки, подбора основного и вспомогательного оборудования. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о всех видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Освоение дисциплины оценивается на зачете и экзамене.

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.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения 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 начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед 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
----------	-----------------------------	-------------------------------	--