МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

текан филаг /Ряжских В.И./ машинострой (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

ВОлу /Ожерельев В.В./

Заведующий кафедрой технологии сварочного производства и диагностики

Руководитель ОПОП

ВОлу /Ожерельев В.В./

/Селиванов В.Ф./

/Печенкина Л.С./

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 | Семе | стры |
|--|-------|------|------|
| | часов | 4 | 5 |
| Аудиторные занятия (всего) | 162 | 72 | 90 |
| В том числе: | | | |
| Лекции | 72 | 36 | 36 |
| Практические занятия (ПЗ) | 54 | 18 | 36 |
| Лабораторные работы (ЛР), | 36 | 18 | 18 |
| в том числе в форме практической | | | |
| подготовки | 24 | 12 | 12 |
| Самостоятельная работа | 117 | 72 | 45 |
| Часы на контроль | 45 | - | 45 |
| Вид промежуточной аттестации – зачет с | + | + | + |
| оценкой, экзамен | | | |
| Общая трудоемкость час | 324 | 144 | 180 |
| зач. ед. | 9 | 4 | 5 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

| No | Наименование темы | Содержание раздела | Лекц | Прак | Лаб. | CPC | Всего, |
|-----|---|---|------|------|------|-----|--------|
| п/п | | | | зан. | зан. | | час |
| 1 | Общая характеристика металлургического и металлообрабатыва ющего 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 | 4 | 2 | - | 10 | 16 |
| 2 | Произродатро | на конструкционные материалы | | | | | |
| 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 скраппроцесс. Мартеновский основной скрап-рудный процесс. Двухванные печи. Кислый мартеновский скраппроцесс. 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 выского 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 валка. Сортамент изделий, получаемых прокаткой. Сущность ковки. Исходные заготовки и продукция. Схемы основных операций. Инструмент и оборудование для ковки. 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. Практическая подготовка обучающихся Изучение оборудования и методов | 10 | 10 | 8 | 12 | 40 |
| 6 | Chanourras | обработки металлов давлением. Общая характеристика сварочного | - 10 | - | | - | |
| U | Сварочное | производства. Сущность процессов | 10 | 10 | 8 | 12 | 40 |

| способов сварки. Виды скарных сосиниваций швов Электродуговой сварки. Электродуговая сварка Классификация способов электродуговой сварки. Электродуговой сварки. Электродуговой сварки. Электродуговой сварки. Электродуговой сварки. Стыховая сварка сотринательной стыховая сварка сотринательном и оплавлением, гоченвая и роликовая. Газовая сварка. Сущности процесса газовой сварки. Контактива электродитварением и оплавлением, гоченвая и роликовая. Газовая сварка. Сущности процесса газовой сварки. Козодная сварка сварка Сварка трением, Дифрузновная сварка Сварка трением, Дифрузновная сварка сварка улектродимым лучом. Электродуговая сварка под водей. Плавменная сварка двялением современная и поставка и дряговающих станках. Обработка на токарых станках. Обработка на протяждих, стратальнах и долобежных станках станках. Обработка поверхностей обработка двялением станках станках и резибоных обработка двялением станках и резибоных обработка двялением станках и резибоных станках станках и резибоных станках и померитых и померитых станках и резибоных обработка двялением станках и резибоных обработка двялением станках и резибоных обработка двялением и двялением и двялением станках и резибоных обработка двялением станках и резибоных обработка двялением станках обработка | | производство | сварки, их назначение, применение и перспектива развития. Классификация | | | | | |
|---|---|-------------------|---|-----------|----|---------|-----|------------|
| осодинений и швов. Электрическая сварка. Электродуговая сварка классификация способов электродуговой сварки. Электрическая сварска установая сварска (спобетва. Контактиая электрическая сварка. Сущность и виды контактной сварки: становая сварка сварка сварка (становая сварка процесса газовой сварки. Новые виды сварка. Сварка трением. Диффузионная сварка на вакууме. Улигразкуковая сварка под сварки. Холодная о водой. Пальженная сварка под сварка. Сварка электронным лучом. Электродуговая сварка под вакууме. Улигразкуковая сварка под водой. Пальженная сварка, дваркая убарка убарк | | | | | | | | |
| Электродуговой сварки Олектронуческая скарочная дута и ее свойства. Контактная электроческая скарочная дута и ее свойства. Контактная электроческая скарочная дута и ее свойства. Контактная электроческая скарка. Сущность и виды контактной сварки: стакковая сварка сопротивлением и оплавлением, точетная и роликовая. Газовая сварка. Сущность процесса тазовой сварки. Новые виды сварки. Колодная с парка двавлением. Сварка трением. Диффузионива спарка в выкуме. Ультразвуковая сварка двакуме. Ультразвуковая сварка двакуме. Ультразвуковая сварка двакуме. Ультразвуковая сварка двакуме. Ольтразвуковая сварка двакуме. Ольтразвуковая сварка двакуме. Ольтразвуковая сварка под водой. Плазменная сварка, двакурная, сварка втрывам. Пайка металлов и сплавом. Пайка металлов и сплавом. Пайка металлов качества сварных и паяных соецинени. Практическая обучающихся Интеррументы для обработка и постоя на металлов резанием. Обработка резанием. Обработка резанием. Обработка резанием. Обработка на свершывых станках. Обработка на постоя на на предывами станках. Обработка на предывных станках. Обработка. Обработка. Обработка двативноемне детаках. Обработка на предывных станках. Обработка на предывных станках. Обработка. Обработка дотаках. Обработка на предывных станках. Обработка. Обработка на предывных станках. Обработка. Обработка. Обработка на предывных станках. Обработка. Обработка. Обработка. Обработка. Обработка на предывных станках. Обработка. Обработка на предывных станках. Обработка. Обработка на предывных станках. Обработка. Об | | | | | | | | |
| способов электродуговой сварки. Олектрическая сварочная дута и ее свойства. Контактная электрическая сварка. Сущность и виды контактной сварки: стыковая сварка сопротивлением и оплавлением, точечная и роликовая. Газовая сварка. Сущность процесса газовой сварки. Новые вилы сварки. Колодива сварка далением. Сварка трением. Дифрулюнная сварка на вакууме. Ультразвуковая сварка Сварка знектродуговая сварка под водой. Палаженная сварка, назгорная, сварка втряном. Пайка металлов и сплавов. Контроль качества сварных и паяных сосминенів. Приклическая подгомования и способов сварки металлов и сплавов. Контроль качества сварных и паяных сосминенів. Приклическая подгомования и способов сварки металлов м | | | | | | | | |
| Обработка металлов резанием Тобработка металлов резанием Тобработка на протижных и постовок и точность деталей. Обработка на протижных станках. Обработка на претижен и претовом но детом на претовом | | | | | | | | |
| спойства. Контактния электрическая сварка. Сущность и виды контактной сварки: стыковая сварка сопротивлением и оплавлением; гочечная и роликовая. Газова сварка. Сущность процесса газовой сварки. Новые виды сварки. Холодная сварка двалением. Сварка трением. Диффузионная сварка в вакууме. Ультратвуковая сварка сварка паламенная сварка закктронным лучом. Электродуговая сварка под водой. Плавменная сварка, лазерная, сварка прением. Диффузионная сварка, лазерная, сварка правовам, лазерная, сварка правовам, лазерная, сварка правовам, лазерная, сварка правовам, лазерная, сварка правом. Практическая подостивным и паяных сосдинейй. Практическая подостивней правовам подостивней инструменты для обработки резанием. Обработка на покарных станках. Обработка на покарных станках. Обработка на предерных станках. Обработка на протовких, строгальных и долобежных станках. Обработка на предерных станках. Обработка на протовких порекуметей. Обработка. Электрофизические и физико-химические методы обработки. Автоматизация обработка. Электрофизические и металлорежущего сборудования Элементы и геометрия токарных речнов. В Производство изделий из металлорежущего сборудования Элементы и геометрия токарных речнов. Изготовкение изделий из металлорежущего композиционных материалов. Изготовкение изделий из металлоремых материалов. Изготовкение изделий из металлоринемых композиционных материалов. Изготовкение деталей из композиционных метариалов. Изготовкение деталей из композиционных компо | | | 1 . 0 | | | | | |
| Контактная электрическая саврка. Сущность и виды контактной сварки: стыковая сварка сопротивлением и оплавлением, годечная и роликовая. Газовая сварка. Сущность процесса газовой сварки. Новые виды сварки. Холодная сварка давлением. Сварка трением, Диффузионная сварка вакуме. Ультразвуковая сварка. Завктореныю лучом. Электродуговая сварка двяжном. Пайка металлов и славов. Контроль качества сварных и паяных сосинений. Практическая подголовска обучающихся изготовок и точность деталей. Физико-механические основы обработки резанием. Обработка резанием. Стапки и инструменты для обработки резанием. Обработка станках. Обработка и покарных станках. Обработка и покарных станках. Обработка и дрезерных и расточных станках. Обработка на протяжных, строгальных и долбежных станках. Обработка и дрезерных станках. Обработка. В протяжных станках. Обработка и дрезерных станках. Обработка. Обработка зобработка зобработка зобработка зобработка зобработка зобработка зобработка зобработка. Обработка зобработка зобработка зобработка зобработка. Обработка зобработка зобработка. Обработка зобработка зобработки. Автоматизация обработка зобработки затотовок. Практические металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных речнов. В Производство изделий из металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия композиционных материалов. Изтотовление зделений из металических композиционных материалов. Изтотовление делагей из композиционых композиционных | | | | | | | | |
| Сущность и виды контактной сварки: стыковая сварка сопротивлением и оплавлением; точечная и роликовая. Газовая сварка. Сущность процесса газовой сварки. Новые виды сварки. Новые виды сварки. Новые виды сварки. Ультразвуковая сварка сварка Схарка треннем, Диффузионная сварка в вакууме. Ультразвуковая скарка под водой. Плазменная сварка, электроным лучом. Электродуговая скарка под водой. Плазменная сварка, электроным лучом. Электродуговая скарка обручающихся изучение оборудования и способов сварки обручающихся изучение оборудования и способов сварки металлов резанием. Обработки резанием. Станки и ниструменты для обработки резанием. Обработка на токарных станках. Обработка на токарных станках. Обработка на сверпильных и расточных станках. Обработка на фрезерных станках. Обработка на протяжных, сторгальных и расточных станках. Обработка на протяжных, сторгальных и резьбовых поверхностей. Обработка вы илифовальных станках. Обработка. Электрофизические и физико-минические методы обработки. Загиско-минические методы обработки заготовок. Практическая подсотовок. Практическая подсотовка обучающихся кламения и композиционных металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резвов. Изтотовление иделий из металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия композиционных материалов. Изтотовление иделий из металлорежущего оборудования. Отмень и геометрия композиционных материалов. Изтотовление иделий из металлорические методы из металлорежущего оборудования получения композиционных материалов. Изтотовление иделий из металлорические методы из металлорических материалов. Изтотовление иделий из металлорических материалов. Изтотовление иделий из металлорических методы и из м | | | | | | | | |
| стаковая сварка сопротивлением и оплавлением; точечная и роликовая. Газовая сварка. Сущность процесса газовой сварки. Новые виды сварки. Колодная сварка двядением. Сварка треннем. Диффузионная сварка вакууме. Ультразиуковая сварка сварка двядениям сварка двядениям сварка зактронным лучом. Электродутовая сварка двядения, сварка правов, Контроль качества сварных и паяных сосидней. Практическая подготовка обучиющихся изучение оборудования и способов сварки металлов резанием Методы обработки заготовок и точность, деталей. Физико-механические основы обработки резанием. Станка и инструменты для обработки резанием. Обработка на спортыльных и распортивней на правовать станках. Обработка на спортыльных и распортивном на правовать станках. Обработка на спортыльных и распортивном на правовать станках. Обработка на протяжных станках обработка зубчатых и резьбовых поверхностей. Обработка заготовых и порыбовамических методы обработки заготовых и техностей зубчаться в зубчаться заготовых на порыбовамических молисиний заготовых материалов. Изтотовление изделий из металических молисиний за металических молисиний заготовном на порыбова заготовном на поверхност | | | | | | | | |
| оплавлением, точечная и роликовая. Газовая саврка. Сущность процесса газовой сварки. Новые виды сварка. Холодная сварка давлением. Сварка трением. Диффузионная сварка в вакууме. Ультразярковая сварка Сварка завкуме. Ультразярковая сварка Сварка завкуме. Ультразярковая сварка Сварка завкуме. Пайка металлов и сплавов. Контроль качества сварных и паяных соединенй. Правлическая подготовок и точность деталей. Физико-механические основы обработки резанием. Станки и инструменты для обработки резанием. Обработка на токарных станках. Обработка на протяжных, станках. Обработка и протяжных, станках. Обработка и протяжных, станках. Обработка и протяжных станках. Отрасить и резьбовых поверхностей. Обработка и протяжных станках. Отрасить и протяжных и протяжных резьбовых порошковых материалов. В Производство изделение деталей из композиционных материалов. Изготовление деталей из композиционных материалов. Изготовление деталей из композиционных композицио | | | | | | | | |
| Тазовая сварка Сущность процесса газовой сварки Новые виды сварки Жолодная сварка давлением. Сварка трением. Диффузионная сварка в вакууме. Ультравзуковая сварка Сварка длястроличном длясь | | | | | | | | |
| Супциость пропесса газовой сварки. Новые виды сварка. Холодная сварка давлением. Сварка трением. Диффузионная сварка вакууме. Ультразвуковая сварка сварка вакууме. Ультразвуковая сварка сварка давлением. Сварка электронным лучом. Электродуговая сварка под водой. Плазменная сварка, лаксриая, сварка вподым. Пайка металлов и сплавов. Контроль качества сварных и наяных соединенй. Практическая подготовок обрамовка обучающихся Методы обработки заготовок и точность деталей. Физико-механические основы обработки резанием. Станки и инструменты для обработки резанием. Обработки резанием. Обработки растоных станках. Обработка на сверлильных и расточных станках. Обработка на протяжных, строгальных и долбежных станках. Обработка на протяжных, строгальных и долбежных станках. Обработка заготовок. Практическая обработки заготовок и точность деталей. Физико-танках. Обработка убратов и долбежных станках. Обработка и санках. Обработка на протяжных, станках. Обработка на протяжных, станках. Обработка заготовок. Практическая подгомовка обработки заготовок. Практическая подгомовка обработка. Электрофизические и физико-тимические методы обработки заготовок. Практическая подгомовка обработка заготовок. Практическая подгомовка обработка заготовок. Практическая подгомовка обработка заготовок. Изготовление изделий из металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резиры. В Производство изделий и металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резиры. Мизитовление изделий из металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резиры. Мизитовление изделий из металлорежущего оборудования заганий из металлорежущего оборудования. В потракти и металлорежущего оборудования заганий и металлорежущего оборудования заганий и металлорежущего оборудования заганий и металлорежущего оборудования заганий за металлорежущего оборудования заганий за металлорежущего оборудования заганий за металлорежущего оборудования загания заг | | | | | | | | |
| Новые виды сварки. Холодная сварка двядением. Сварка трением. Диффузионная сварка в вакууме. Ульгразмуковая сварка. Сварка электронным лучом. Электродуговая сварка двядевиды, алаерива, сварка разывом. Пайка металлов и сплавов. Конгроль качества сварных и паяных сосущений. Практическая подготовок и точность деталей. Физико-механические основы обработки разнием. Станки и инструменты для обработки резанием. Обработка па токарных станках. Обработка на предыных и делочных станках. Обработка на ферезиным станках. Обработка на ферезиных и делобежных станках. Обработка обработки обработки обработка. Электрофизические и физико-мимические методы обработки. Антоматизация обработки заготовок. | | | | | | | | |
| Холодная сварка давлением. Сварка трением. Диффузионная сварка вакууме. Ультразвуковая сварка. Сварка электронным лучом. Электролуговая сварка под водой. Плазменная сварка, лазерная, сварка врывом. Пайка металлов и сплавов. Контроль качества сварных и паяных соединенй. Практическая подготовка обучающихся изучение оборудования и способов сварки металлов резанием металлов резанием Методы обработки заготовок и точность деталей. Физико-механические основы обработка резанием. Станки и инструменны для обработка резанием. Обработка и токарных станках. Обработка на сверлильных и расточных станках. Обработка на протяжных, строгальных и делочных станках. Обработка на ферменостей. Обработка на ферменостей. Обработка. Обработка на ферменостей. Обработка. Обработка зобчатых и резьбовых поверкностей. Обработка. Обработка | | | 1 | | | | | |
| трением. Диффузионная сварка в вакууме. Ультразвуковая сварка под водой. Плазменная сварка, алакерная, сварка вакууме. В дажения правоваться сварка под водой. Плазменная сварка, алакерная, кварка вакрымом. Пайка металлов и сплавов. Контроль качества сварных и паяных соединенй. Практическая подготовка обучающихся изучение оборудования и способов сварки металлов металлов металлов обработки заготовок и точность деталей. Физико-механические основы обработка металлов резанием. Обработка на токарных станках. Обработка на потокарных станках. Обработка на посарних станках. Обработка на протяжных, строгальных и дезьбовых поверхностей. Обработка на шлифовальных и резьбовых поверхностей. Обработка на шлифовальных станках. Отрелочная и упрочивощая обработка. Электрофизические и физико-химические метоль обработки. Автоматизация обработка. Электрофизические и физико-химические метоль обработки. Автоматизация обработки заготовок. Практическая подготовка обучающихся Классификация металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов. Изготовление изделий из металлических композиционных монтозиционных мотериалов. Изготовление деталей из полимерных монтозиционных монтозиционнах монтозиционных монтозицион | | | | | | | | |
| Ультразвуковая сварка Сварка электронным лучом. Электродуговая сварка под водой. Плазменная сварка, лазерная, сварка взрывом. Пайка металлов и сплавов. Контроль качества сварных и паяных соединенй. Праква металлов и сплавов. Контроль качества сварных и паяных соединенй. Пракваметаллов и способов сварки металлов и бручающихся изучение оборудования и способов сварки металлов резанием. Методы обработки заготовок и точность детаней. Физико-механические основы обработки развичем. Обработки резанием. Обработка на презерных станках. Обработка на сверзильных и расточных станках. Обработка на презерных станках. Обработка на презерных станках. Обработка на презерных станках. Обработка и долбежных станках. Обработка зубчатых и резьбовых поверхностей. Обработка на шлифовальных станках. Отелеочная и упрочивиющая обработки. Автоматизация обработка. Электрофизические и физико-химические методы обработки. Автоматизация обработки. Автоматизация обработки. Автоматизация обработки. Автоматизация обработка поручающихся Классификация металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов. Изготовление изделий из металлических композиционных молезиционных материалов. Изготовление изделий из металлических композиционных молезиционных мо | | | | | | | | |
| электронным дучом. Электродуговая сварка под водой. Плазменная сварка, дазерная, сварка взрывом. Пайка металлов и сплавов. Контроль качества сварных и паяных соединенй. | | | | | | | | |
| сварка под водой. Плазменная сварка, лазерная, сварка взрывом. Пайка металлов и сплавов. Контроль качества сварных и паяных соединенй. Практическая подготовка обучающихся Изучение оборудования и способов сварки металлов (металлов) Методы обработки заготовок и точность деталей. Физико-механические основы обработки резанием. Обработки резанием. Обработки резанием. Обработка на токарных станках. Обработка на токарных станках. Обработка на покарных станках. Обработка на протяжных, строгальных и долбежных станках. Обработка на протяжных, строгальных и долбежных станках. Обработка на фрезерных станках. Обработка на шлифовальных станках. Обработка и протяжных, строгальных и резьбовых поверхностей. Обработка на шлифовальных станках. Отделочная и упрочивощая обработки. Автоматизация обработки. Автоматизация обработки заготовок. Практическая подготовок. Практическия методы обработки. Автоматизация обработка заготовок. Практическая подготовок. Практическая подготовок. Практическия металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов. Очинания и продумения композиционных материалов. Изготовление изделий из металлических композиционных моторыение изделий из металлических композиционных материалов. Изготовление деталей из композиционных к | | | | | | | | |
| Пайка металлов и сплавов. Контроль качества сварных и паяных соединенй. Приктическая подготовка обучающихся изготовок и точность деталей Физико-механические основы обработка металлов резанием. Обработка резанием. Обработка на токарных станках. Обработка на токарных станках. Обработка на протяжных, строгальных и деточных станках. Обработка на протяжных, строгальных и деточных станках. Обработка на протяжных, строгальных и резьбовых поверхностей. Обработка на шлифовальных станках. Обработка на фротарных станках. Обработка на фротарных станках. Обработка на протяжных, строгальных и резьбовых поверхностей. Обработка на шлифовальных станках. Обработка на фротарных станках. Обработка обработки. Обработка на шлифовальных станках. Отделочная и упрочняющая обработки. Автоматизация обработки заготовок. Практическая подготовка обучающихся классификация металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов. Изготовление изделий из металлических композиционных композиционных материалов. Изготовление деталей из композиционных композиционных композиционных материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных композиционных материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. | | | | | | | | |
| Пайка металлов и сплавов, Контроль качества сварных и паяных соединей. | | | | | | | | |
| Контроль качества сварных и паяных соединенй. Практическая подготовка обучающихся Изучение оборудования и способов сварки металлов металлов резанием Методы обработки заготовок и точность деталей. Физико-механические основы обработка на токарных и инструменты для обработки резанием. Обработка на токарных и деталей. Обработка на токарных и деталей и долобежных станках. Обработка на протяжных, строгальных и долобежных станках. Обработка и фетоды обработка убрататых и резьбовых поверхностей. Обработка на шлифовальных станках. Отделочная и упрочияющая обработка. Электрофизические и физико-кимические методы обработки. Автоматизация обработка. Электрофизические и физико-кимические методы обработки. Автоматизация обработка. Обработки зобработка. Обработка зобработка. Отделочная и упрочияющих порочиющихся и подготовок. Практическая подготовок. Практическая подготовок. Практическая подготовок обручающихся классификация металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов. Физико-технологические основы получения композиционных композиционных композиционных композиционных порошковых материалов. Изготовление изделий из металлических композиционных порошковых материалов. Изготовление деталей из композиционных к | | | | | | | | |
| Соединенй. Практическая обучающихся Изучение оборудования и способов сварки металлов | | | | | | | | |
| Практическая обучающихся Изучение оборудования и способов сварки металлов металлов металлов Методы обработки заготовок и точность деталей. Физико-механические основы обработки резанием. Станки и инструменты для обработки резанием. Обработка на токарных станках. Обработка на протяжных и расточных станках. Обработка на протяжных и расточных станках. Обработка на протяжных и расточных и долбежных станках. Обработка на фрезерных станках и долбежных станках. Обработка на протяжных и резьбовых поверхностей. Обработка на шлифовальных станках. Отделочная и упрочняющая обработки. Автоматизация обработки. Злектрофизические и физико-химические методы обработки. Автоматизация обработки заготовок. Практическая подготовка обучающихся Классификация металлорежущего оборудования. Элементы и теометрия токарных резцов. Изготовление изделий из металлических композиционных композиционных композиционных порошковых материалов. Изготовление деталей из композиционных материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных молизиционных молизиционных молизиционных композиционных молизиционных композиционных композиционных молизиционных композиционных молизиционных молизиционных молизиционных композиционных композиционных молизиционных молизиционных молизиционных молизиционных молизиционных композиционных молизиционных молимериалов. | | | | | | | | |
| Обработка Методы обработки заготовок и точность деталей. Физико-механические основы обработки резанием. Станки и инструменты для обработки резанием. Обработка на токарных станках. Обработка на протяжных, строгальных и долбежных станках. Обработка на протяжных, строгальных и резьбовых поверхностей. Обработка в шлифовальных станках. Обработка и фрезорных станках. Обработка на шлифовальных станках. Обработка на шлифовальных станках. Обработка на шлифовальных станках. Отделочная и упрочняющая обработка. Электрофизические и физико-химические методы обработки. Автоматизация обработки заготовок. Практическая подготовок Практическая побучающихся Классификация металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов. Обработка заготовок Практическая получения композиционных материалов. Обработка заготовок | | | | | | | | |
| Изучение оборудования и способов сварки металлов Методы обработки заготовок и точность деталей. Обработки резанием. Станки и инсгрументы для обработки резанием. Обработка на токарных станках. Обработка на сверлильных и расточных станках. Обработка на протяжных, строгальных и долбежных станках. Обработка на протяжных, строгальных и резьбовых поверхностей. Обработка на шлифовальных станках. Обработка на шлифовальных станках. Отделочная и упрочняющая обработка. Электрофизические и физико-химические методы обработки. Автоматизация обработки заготовок. Практическая подготовск обручающихся Классификация металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов. Производство изделий из композиционных материалов. Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных композиционных материалов. | | | - | | | | | |
| 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 протяжных и расточных станках. Обработка на протяжных и расточных станках. Обработка на протяжных и резьбовых поверхностей. Обработка на шлифовальных станках. Обработка на шлифовальных станках. Обработка на шлифовальных станках. Обработка на шлифовальных станках. Обработка на протяжных, строгальных и резьбовых поверхностей. Обработка на шлифовальных станках. Отделочная и упрочняющая обработки. Автоматизация обработки. Автоматизация обработки. Автоматизация обработки заготовок. Практическая подготовок обручающихся Классификация металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов. Изготовление изделий из композиционных материалов. Изготовление деталей из композиционных материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. | | | , | - | - | 4 | - | 4 |
| 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 протяжных, строгальных и долбежных станках. Обработка на протяжных, строгальных и долбежных станках. Обработка ва протяжных и долбежных станках. Обработка ва притяжных, строгальных и долбежных станках. Обработка в презьбовых поверхностей. Обработка на шлифовальных станках. Отделочная и упрочняющая обработки. Автоматизация обработки. Злектрофизические и физико-химические методы обработки заготовок. Практическая подготовка обучающихся Классификация металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов. Производство изделий из композиционных материалов. Изготовление изделий из композиционных материалов. Изготовление деталей из композиционных композиционных изготовление деталей из полимерных композиционных композиционных материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. | | | * | | | | | |
| металлов резанием металлов резанием. Станки и инструменты для обработки и резанием. Станки и инструменты для обработки резанием. Обработка на токарных станках. Обработка на токарных станках. Обработка на протяжных, строгальных и расточных станках. Обработка на протяжных, строгальных и долбежных станках. Обработка заготовок и долбежных станках. Обработка забчатых и резьбовых поверхностей. Обработка на шлифовальных станках. Отделочная и упрочняющая обработка. Электрофизические и физико-химические методы обработки. Автоматизация обработка. Электрофизические и физико-химические методы обработки. Автоматизация обработка заготовок. Практическая подготовка обучающихся Классификация металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов. В Производство изделий из металлических композиционных композиционных материалов. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных композиционных материалов. | 7 | Обрабожка | | | | | | |
| металлов резанием обработки резанием. Станки и инструменты для обработки резанием. Обработка на токарных станках. Обработка на сверлильных и расточных станках. Обработка на протяжных, строгальных и резьбовых поверхностей. Обработка на шлифовальных станках. Обработка зубчатых и резьбовых поверхностей. Обработка на шлифовальных станках. Отделочная и упрочняющая обработка. Электрофизические и физико-химические методы обработки. Автоматизация обработка. Электрофизические и физико-химические методы обработки. Автоматизация обработки заготовок. Практическая подготовка обучающихся Классификация металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов. Изготовление изделий из металлических композиционных порошковых материалов. Изготовление деталей из композиционных | | Обработка | | | | | | |
| инструменты для обработки резанием. Обработка на токарных станках. Обработка на токарных станках. Обработка на протяжных станках. Обработка на протяжных и расточных и долбежных станках. Обработка на протяжных 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. Практическая подготовка обучающихся Классификация металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов. В Производство изделий из композиционных материалов. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов. Изготовление деталей из композиционных композицион | | металлов 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. Практическая подготовка обучающихся Классификация металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов. Изготовление изделий из металлических композиционных композиционных материалов. Изготовление деталей из композиционных материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных композиционных материалов. | | | | | | | | |
| Обработка на сверлильных и расточных станках. Обработка на фрезерных станках. Обработка на протяжных, строгальных и долбежных станках. Обработка на шлифовальных станках. Обработка на шлифовальных станках. Обработка на шлифовальных станках. Отделочная и упрочняющая обработка. Электрофизические и физико-химические методы обработки. Автоматизация обработки заготовок. Практическая подготовка обучающихся Классификация металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов. В Производство изделий из композиционных материалов. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов. Изготовление деталей из композиционных композиционных композиционных материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных композиционных материалов. | | | | | | | | |
| 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. Практическая подготовка обучающихся Классификация металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов. | | | | | | | | |
| долбежных станках. Обработка зубчатых и резьбовых поверхностей. Обработка на шлифовальных станках. Отделочная и упрочняющая обработка. Электрофизические и физико-химические методы обработки. Автоматизация обработки заготовок. Практическая подготовка обучающихся Классификация металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов. В Производство изделий из композиционных материалов. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов. Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. | | | | | | | | |
| резьбовых поверхностей. Обработка на шлифовальных станках. Отделочная и упрочняющая обработка. Электрофизические и физико-химические методы обработки. Автоматизация обработки заготовок. Практическая подготовка обучающихся Классификация металлорежущего - 4 - 4 оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов. В Производство изделий из композиционных композиционных композиционных материалов. Изготовление изделий из металлических композиционных порошковых материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. | | | | 10 | 10 | 8 | 12 | 40 |
| шлифовальных станках. Отделочная и упрочняющая обработка. Электрофизические и физико-химические методы обработки. Автоматизация обработки заготовок. Практическая подготовка обучающихся Классификация металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов. В Производство изделий из композиционных материалов. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов. Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных композиционн | | | | | | | | |
| шлифовальных станках. Отделочная и упрочняющая обработка. Электрофизические и физико-химические методы обработки. Автоматизация обработки заготовок. Практическая подготовка обучающихся Классификация металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов. В Производство изделий из композиционных материалов. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов. Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных композиционн | | | | | | | | |
| упрочняющая обработка. Электрофизические и физико-химические методы обработки. Автоматизация обработки заготовок. Практическая подготовка обучающихся Классификация металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов. В Производство изделий из физико-технологические основы получения композиционных материалов. Изготовление изделий из металлических композиционных композиционных материалов. Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных композиционных материалов. | | | | | | | | |
| Электрофизические и физико-химические методы обработки. Автоматизация обработки заготовок. Практическая подготовка обучающихся Классификация металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов. Производство изделий из композиционных материалов. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов. Изготовление деталей из композиционных | | | _ | | | | | |
| обработки заготовок. Практическая подготовка обучающихся Классификация металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов. В Производство изделий из получения композиционных композиционных композиционных материалов. Изготовление изделий из материалов. Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных композиционных материалов. | | | Электрофизические и физико-химические | | | | | |
| Практическая подготовка обучающихся Классификация металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов. Физико-технологические основы получения композиционных материалов. | | | | | | | | |
| Практическая подготовка обучающихся Классификация металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов. Физико-технологические основы получения композиционных материалов. | | | обработки заготовок. | | | | | |
| В Производство изделий из композиционных материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных композиционных материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных композиционных материалов. | | | | | | | | |
| Классификация металлорежущего оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов. 8 Производство изделий из композиционных композиционных композиционных материалов. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов. Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. | | | = | | | | | |
| оборудования. Элементы и геометрия токарных резцов. 8 Производство изделий из получения композиционных материалов. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов. Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. | | | | - | | 4 | - | 4 |
| Токарных резцов. 8 Производство изделий из композиционных материалов. Материалов. Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. | | | | | | | | |
| 8 Производство изделий из получения композиционных материалов. Изготовление изделий из материалов. Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. | | | | | | <u></u> | | |
| изделий из получения композиционных материалов. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов. Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. | 8 | Производство | Физико-технологические основы | | | | | |
| композиционных композиционных материалов. Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. | | • | получения композиционных материалов. | | | | | |
| материалов. Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. | | | | | | | | |
| материалов. Изготовление деталеи из композиционных порошковых материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. | | композиционных | | 6 | 6 | _ | Q | 21 |
| порошковых материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. | | материалов. | Изготовление деталей из композиционных | U | U | _ |) | <i>4</i> 1 |
| композиционных материалов. | | <u>*</u> | | | | | | |
| | | | Изготовление деталей из полимерных | | | | | |
| · I == I =: I = I | | | | | | | | |
| Итого 72 54 36 117 279 | | | 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:

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

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 | Критерии оценивания | Аттестован | Не аттестован |
|-------------|---|------------------------|------------|---------------|
| | компетенции | | | |

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

7.1.2 Этап промежуточного контроля знанийРезультаты 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 оцениван ия | 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, смешенная, 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 содер-жания 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 mm
- 2) 2-5 MM
- 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 апетилена:

- 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 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
- 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

Общая характеристика основных этапов металлургического 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 Технико-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 Технико-экономическая оценка различных способов выплавки стали.
- 21 Разливка стали.
- 22 Непрерывные сталеплавильные процессы.
- 23 Внедоменные способы получения железа.
- 24 Получение стали особо выского 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 Технико-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 Технико-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.
- Понятие о пластической деформации. Основные факторы, влияющие на пластичность и сопротивление металлов деформированию.
- 19 Сущность процесса прокатки. Виды прокатки. Профиль прокатного валка. Сортамент изделий, получаемых прокаткой.
- 20 Сущность ковки. Исходные заготовки и продукция. Схемы основных операций. Инструмент и оборудование для ковки.
- 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

| $N_{\underline{0}}$ | Контролируемые | Код | контролируемой | Наименование | l |
|---------------------|----------------|-----|----------------|--------------|---|
|---------------------|----------------|-----|----------------|--------------|---|

| п/п | разделы (темы) | компетенции (или ее | оценочного |
|-----|--|---------------------|---------------------------------|
| | дисциплины | части) | 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. Технология ковки 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 преподавателя, И оборудованная техническими обучения: средствами компьютерами лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационнообразовательную университета, наборами демонстрационного среду 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 удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии. |
| Практическое | Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с |
| занятие | 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 | | | | |
| зиоориторния риооти | теоретические знания, полученные на лекции при решении | | | |
| | конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно | | | |
| | использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним | | | |
| | <u> </u> | | | |
| | необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, | | | |
| | ознакомится с соответствующим разделом учебника, проработать | | | |
| | дополнительную литературу и источники, решить задачи и | | | |
| | выполнить другие письменные задания. | | | |
| Самостоятельная | Самостоятельная работа студентов способствует глубокому | | | |
| работа | 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 | Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в | | | |
| промежуточной | течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться | | | |
| аттестации | не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. | | | |
| | Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать | | | |
| | для повторения и систематизации материала. | | | |
| | Man noprobenin ii enerementiondiii merebitane. | | | |

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| | | | Подпись |
|-----------------|-----------------------------|-----------|------------------|
| № п/п | | Дата | заведующего |
| | Перечень вносимых изменений | внесения | кафедрой, |
| | | изменений | ответственной за |
| | | | реализацию ОПОП |