|  |
| --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение |
| высшего образования |
| «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина |
| (Технологии. Дизайн. Искусство)» |
|  |
| Институт | Мехатроники и информационных технологий |
| Кафедра  | Технологии художественной обработки материалов |

|  |
| --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА****УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** |
| **Технология обработки материалов** |
| Уровень образования  | бакалавриат |
| Направление подготовки | 29.03.04 | Технология художественной обработки материалов |
| Направленность (профиль) | Технологии изготовления художественно-промышленных изделий |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года |
| Форма обучения | очная |

|  |
| --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины «Технология обработки материалов» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 11 от 22.06.2021 г. |
| Разработчик рабочей программы учебной дисциплины «Технология обработки материалов»:Д.т.н. профессор А.К. Прокопенко |

Заведующий кафедрой: А.А. Корнеев

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

* + - 1. Учебная дисциплина «Технология обработки материалов» изучается в четвёртом семестре.
			2. Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены

## Форма промежуточной аттестации:

Экзамен

## Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

* + - 1. Учебная дисциплина «Технология обработки материалов» относится к обязательной части программы.
			2. Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:
		- Физика;
		- Механика;
		- Химия;
		- Метрология, стандартизация и сертификация;
		- Материаловедение и термообработка;
		- Введение в профессию;
		- Учебная практика. Ознакомительная практика.
			1. Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:
		- Оборудование для реализации ТХМО;
		- Покрытие материалов;
		- Художественное материаловедение;
		- Технология изготовления художественных изделий из неметаллических материалов;
		- Технология изготовления художественных изделий из металлических материалов;
		- Реставрация художественных изделий;
		- Электрофизические и электрохимические методы художественной обработки материалов;
		- Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика;
		- Производственная практика. Преддипломная практика.
			1. Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

# ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

* + - 1. Целями освоения дисциплины «Технология обработки материалов» являются:
		- ознакомление студентов с основными и современными технологиями обработки и получения материалов, закономерностями формирования структуры материалов и их свойств;
		- формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;
		- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;
			1. Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

## Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора****достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения** **по дисциплине** |
| --- | --- | --- |
| ОПК-7Способен применять методы оптимизации технологических процессов производства художественных материалов и художественно-промышленных объектов с учетом требования потребителя | ИД-ОПК-7.1 Применение методов оптимизации технологических процессов производства художественно-промышленных объектов с учетом требования потребителя | Знает методы оптимизации технологических процессов производствахудожественных материалов и художественно-промышленных объектов с учетом требования потребителя.Умеет применять методы оптимизации технологических процессов производствахудожественных материалов и художественно-промышленных объектов с учетом требования потребителя.Владеет применением методами оптимизации технологических процессов производства художественных материалов и художественно-промышленных объектов с учетом требования потребителя. |
| ИД-ОПК-7.2 Использование методик оптимизации технологии изготовления художественно-промышленных изделий с учетом современного состояния рынка, основных потребительских свойств изделий и нормативных требований к ним |
| ИД-ОПК-7.3Обеспечение оптимизации технологических процессов производства художественно-промышленных объектов с учетом требования потребителя |
| ОПК-8Способен использовать аналитические модели при расчете технологических параметров, параметров структуры, свойств художественных материалов и художественно-промышленных объектов | ИД-ОПК-8.1Использование методик расчета технологических параметров изделий художественного и художественно-промышленного назначения | Знает аналитические модели при расчете технологических параметров, параметров структуры, свойств художественных материалов и художественно-промышленных объектов.Умеет использовать методики расчета технологических параметров, параметров структуры, свойств художественных материалов и художественно-промышленных объектов.Владеет использованием аналитического аппарата при проектирование технологических параметров, параметров структуры, свойств материалов и изделий художественного и художественно-промышленного назначения |
| ИД-ОПК-8.3Использование аналитического аппарата при проектирование технологических параметров, параметров структуры, свойств материалов и изделий художественного и художественно-промышленного назначения |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

* + - 1. Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| по очной форме обучения –  | 5 | **з.е.** | 180 | **час.** |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

|  |
| --- |
| **Структура и объем дисциплины** |
| **Объем дисциплины по семестрам** | **форма промежуточной аттестации** | **всего, час** | **Контактная аудиторная работа, час** | **Самостоятельная работа обучающегося, час** |
| **лекции, час** | **практические занятия, час** | **лабораторные занятия, час** | **практическая подготовка, час** | **курсовая работа/****курсовой проект** | **самостоятельная работа обучающегося, час** | **промежуточная аттестация, час** |
| 4 семестр | экзамен | 180 | 36 | 18 | 36 |  |  | 45 | 27 |
| Всего: |  | 180 | 36 | 18 | 36 |  |  | 45 | 27 |

## Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| **Планируемые (контролируемые) результаты освоения:** **код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций** | **Наименование разделов, тем;****форма(ы) промежуточной аттестации** | **Виды учебной работы** | **Самостоятельная работа, час** | **Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости;****формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** |
| **Лекции, час** | **Практические занятия, час** | ***Лабораторные работы/ индивидуальные занятия час*** | **Практическая подготовка, час** |
|  | ***Четвертый* семестр** |
| ОПК-7ИД-ОПК-7.1ИД-ОПК-7.2ИД-ОПК-7.3ОПК-8ИД-ОПК-8.1ИД-ОПК-8.3 | **Раздел I.** **Основы производства черных и цветных металлов** | 4 | 2 | 4 |  | 5 |  |
| Тема 1.1. Производство железоуглеродистых сплавов | *2* |  |  |  |  | Формы текущего контроля по разделу I: Устное собеседование |
| Тема 1.2 Производство цветных металлов. Основы порошковой металлургии | *2* |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.1 Изучение химических процессов металлургического производства |  | *1* |  |  |  |
| Практическое занятие № 1.2 Испытание механических свойств металлических сплавов |  | *1* |  |  |  |
| Лабораторная работа № 1.1.Неразрушающие методы контроля  |  |  | *2* |  |  |
| Лабораторная работа № 1.2 Микроскопический анализ металлических сплавов |  |  | *2* |  |  |
| ОПК-7ИД-ОПК-7.1ИД-ОПК-7.2ИД-ОПК-7.3ОПК-8ИД-ОПК-8.1ИД-ОПК-8.3 | **Раздел II. Литейное производство.** | 4 | 2 | 4 |  | 5 | Формы текущего контроля по разделу II: Устное собеседование |
| Тема 2.1 Теоретические основы получения заготовок и изделий литьем. Литье в разовые формы. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 2.2.Литье в металлические формы. | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 2.1 Изучение металлических сплавов для литейного производства |  | *1* |  |  |  |
| Практическое занятие № 2.2Изучение технологии литья в песчано-глинистые формы |  | *1* |  |  |  |
| Лабораторная работа № 2.1.Исследование литейных свойств металлических сплавов |  |  | *2* |  |  |
| Лабораторная работа № 2.2Исследование влияния способа получения на качество отливки |  |  | *2* |  |  |
| ОПК-7ИД-ОПК-7.1ИД-ОПК-7.2ИД-ОПК-7.3ОПК-8ИД-ОПК-8.1ИД-ОПК-8.3 | **Раздел III. Обработка металлов давлением.** | 4 | 2 | 4 |  | 10 | Формы текущего контроля по разделам:I, II, III: Тестирование |
| Тема 3.1 .Теоретические основы обработки металлов давлением.Нагрев заготовок. Нагревательные устройства. | 2 |  |  |  |  |  |
| Тема 3.2.Ковка. Прокатка. Штамповка. Прессование. Волочение. Ротационная вытяжка. | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 3.1 Изучение нагревательных устройств при обработке металлов давлением |  | 1 |  |  |  |
| Практическое занятие № 3.2 Расчеты размеров заготовки при листовой штамповке |  | 1 |  |  |  |
| Лабораторная работа № 3.1 Исследование влияния температуры нагрева на пластические свойства металла. |  |  | 2 |  |  |
| Лабораторная работа № 3.2.Изучение технологии листовой штамповки |  |  | 2 |  |  |
| ОПК-7ИД-ОПК-7.1ИД-ОПК-7.2ИД-ОПК-7.3ОПК-8ИД-ОПК-8.1ИД-ОПК-8.3 | **Раздел IY. Сварка и пайка.** | 8 | 4 | 8 |  | 5 | Формы текущего контроля по разделу IY:Устное собеседование |
| Тема 4.1.Теоретические основы сварки металлических изделий.Электродуговая и газовая сварка. |  2 |  |  |  |  |
| Тема 4.2.Электрическая контактная сварка.Специальные методы сварки металлов. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 4.3.Особенности сварки пластмасс | 2 |  |  |  |  |
| Тема 4.4.Пайка металлов. Припои. Флюсы. Нагревательные устройства | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 4.1 Изучение оборудования при электродуговой и газовой сварке |  | 1 |  |  |  |
| Практическое занятие № 4.2 Изучение технологий специальными методами сварки |  | 1 |  |  |  |
| Практическое занятие № 4.3 Изучение технологий сварки изделий из пластмасс |  | 1 |  |  |  |
| Практическое занятие № 4.4 Выбор припоев и флюсов для пайки. |  | 1 |  |  |  |
| Лабораторная работа № 4.1 Ручная электродуговая сварка |  |  | 2 |  |  |
| Лабораторная работа № 4.2 Электрическая точечная контактная сварка |  |  | 2 |  |  |
| Лабораторная работа № 4.3 Сварка пластмасс |  |  | 2 |  |  |
| Лабораторная работа № 4.4 Пайка металлов |  |  | 2 |  |  |
| ОПК-7ИД-ОПК-7.1ИД-ОПК-7.2ИД-ОПК-7.3ОПК-8ИД-ОПК-8.1ИД-ОПК-8.3 | **Раздел Y. Обработка резанием** | 6 | 3 | 6 |  | 5 | Формы текущего контроля по разделу Y: Устное собеседование |
| Тема 5.1.Теоретические основы обработки резанием. Элементы режима резания. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 5.2.Виды обработки резанием. Металлорежущие станки. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 5.3.Режущий инструмент и технологическая оснастка. | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 5.1 Расчет режимов резания. |  | 1 |  |  |  |
| Практическое занятие № 5.2 Изучение видов металлообрабатывающего оборудования |  | 1 |  |  |  |
| Практическое занятие № 5.3 Выбор инструмента, приспособлений и технологической оснастки при механической обработке материалов |  | 1 |  |  |  |
| Лабораторная работа № 5.1. Изучение геометрии токарного резца |  |  | 2 |  |  |
| Лабораторная работа № 5.2.Изучение кинематики токарного станка |  |  | 2 |  |  |
| Лабораторная работа № 5.3. Изучение кинематики фрезерного станка |  |  | 2 |  |  |
| ОПК-7ИД-ОПК-7.1ИД-ОПК-7.2ИД-ОПК-7.3ОПК-8ИД-ОПК-8.1ИД-ОПК-8.3 | **Раздел YI. Физико-химические методы обработки материалов** | 4 | 2 | 4 |  | 5 | Формы текущего контроля по разделу YI: Устное собеседование |
| Тема 6.1.Электрофизические методы обработки материалов | 2 |  |  |  |  |
| Тема 6.2.Химические и электрохимические методы обработки материалов | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 6.1. Изучение технологий электроэрозионной обработки |  | 1 |  |  |  |
| Практическое занятие № 6.2. Изучение технологий размерной обработки материалов лучевыми методами |  | 1 |  |  |  |
| Лабораторная работа № 6.1. Электроискровая обработка |  |  | 2 |  |  |
| Лабораторная работа № 6.2. Лазерная размерная обработка материалов |  |  | 2 |  |  |
| ОПК-7ИД-ОПК-7.1ИД-ОПК-7.2ИД-ОПК-7.3ОПК-8ИД-ОПК-8.1ИД-ОПК-8.3 | **Раздел YII. Изготовление изделий из неметаллических материалов.** | 6 | 3 | 6 |  | 10 | Формы текущего контроля по разделам: IY, Y, YI, YII: Тестирование |
| Тема 7.1.Изготовление изделий из природных материалов | 2 |  |  |  |  |
| Тема 7.2.Изготовление изделий из пластмасс | 2 |  |  |  |  |
| Тема 7.3.Изготовление изделий из композиционных материалов | 2 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 7.1.Изучение технологии изготовления изделий из минеральных вяжущих материалов |  | 1 |  |  |  |
| Практическое занятие № 7.2. Изучение технологий изготовления изделий из пластмасс |  | 1 |  |  |  |
| Практическое занятие № 7.3. Изучение технологий изготовления изделий из композиционных материалов на основе полимеров |  | 1 |  |  |  |
| Лабораторная работа № 7.1. Изготовление изделий из гипса |  |  | 2 |  |  |
| Лабораторная работа № 7.2. Изготовление изделий из пластмасс |  |  | 2 |  |  |
| Лабораторная работа № 7.3.Изготовление изделий из композиционных материалов ручной формовкой |  |  | 2 |  |  |
|  | *Экзамен* |  |  |  |  | 27 | В устной форме по билетам |
|  | **ИТОГО за *четвертый* семестр** | 36 | 18 | 36 |  | 72 |  |
|  | **ИТОГО за весь период** | **36** | **18** | **36** |  | 72 |  |

## Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| **Раздел I** | **Основы производства черных и цветных металлов** |
| Тема 1.1 | Производство железоуглеродистых сплавов | Производство чугуна в доменной печи. Устройство доменной печи. Исходные материалы. Продукты доменной плавки. Производство стали в мартеновских печах, в конвертерах, электродуговых и индукционных печах |
| Тема 1.2 | Производство цветных металлов. Основы порошковой металлургии | Производство меди. Производство алюминия. Производство титана.Основы порошковой металлургии. |
| **Раздел II** | **Литейное производство.** |
| Тема 2.1 | Теоретические основы получения заготовок и изделий литьем. Литье в разовые формы. | Литейные свойства металлических сплавов. Литье в песчано-глинистые формы. Корковое литье. Литье по выплавляемым моделям. |
| Тема 2.2 | Литье в металлические формы. | Кокильное литье. Литье под давлением. Центробежное литье. Непрерывное литье. Дефекты литья. |
| **Раздел III** | **Обработка металлов давлением.** |
| Тема 3.1. | Теоретические основы обработки металлов давлением.Нагрев заготовок. Нагревательные устройства. | Пластическая деформация металла. Рекристаллизация. Нагревательные устройства. |
| Тема 3.2. | Ковка. Прокатка. Штамповка. Прессование. Волочение. Ротационная вытяжка | Ковка. Прокатка. Штамповка. Прессование. Волочение. Ротационная вытяжка. |
| **Раздел IY** | **Сварка и пайка.** |
| Тема 4.1. | Теоретические основы сварки металлических изделий.Электродуговая и газовая сварка. | Основные виды сварки металлических сплавов. Ручная электродуговая сварка. Автоматическая сварка в среде защитных газов и под слоем флюса.Газовая сварка и резка металла. |
| Тема 4.2. | Электрическая контактная сварка.Специальные методы сварки металлов. | Стыковая, точечная и шовная электрическая контактная сварка. Диффузионная сварка в вакууме. Ультразвуковая сварка. Сварка лазером.Сварка трением. Сварка взрывом. |
| Тема 4.3. | Особенности сварки пластмасс | Методы сварки материалов на основе термопластичных полимеров горячим воздухом, нагретым инструментом, ультразвуком |
| Тема 4.4. | Пайка металлов. Припои. Флюсы. Нагревательные устройства | Низкотемпературная пайка. Высокотемпературная пайка.Область применения. Преимущества и недостатки пайки. |
| **Раздел Y** | **Обработка резанием** |
| Тема 5.1. | Теоретические основы обработки резанием. Элементы режима резания. | Режимы резания при обработке на металлорежущих станках.Расчет режимов резания. |
| Тема 5.2. | Виды обработки резанием. Металлорежущие станки. | Точение, фрезерование, сверление и шлифование.Виды и кинематика металлорежущих станков |
| Тема 5.3. | Режущий инструмент и технологическая оснастка. | Виды режущего инструмента, геометрия и материалы металлорежущего инструмента. Приспособления к металлообрабатывающим станкам. |
| **Раздел YI** | **Физико-химические методы обработки материалов** |
| Тема 6.1. | Электрофизические методы обработки материалов | Электроискровая и электроимпульсная обработка. Анодно-механическая обработка. Ультразвуковая, лазерная и плазменная обработки. |
| Тема 6.2. | Химические и электрохимические методы обработки материалов | Направленное травление металла в агрессивных средах и в электролитах под действием электрического тока. |
| **Раздел YII** | **Изготовление изделий из неметаллических материалов.** |
| Тема 7.1. | Изготовление изделий из природных материалов | Изготовление изделий из глины, гипса и цемента. |
| Тема 7.2. | Изготовление изделий из пластмасс | Литье под давлением. Горячее прессование. Вакуумная формовка. Экструзия. |
| Тема 7.3. | Изготовление изделий из композиционных материалов | Ручная формовка. Прессование. Литье под давлением. Экструзия. Пултрузия. Контактное формование. Пневматическое формование. Спекание. Намотка. Напыление. |

## Организация самостоятельной работы обучающихся

.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

подготовку к лекциям, практическим и лабораторным занятиям, зачетам, экзаменам;

изучение учебных пособий;

подготовка к выполнению лабораторных работ и отчетов по ним;

выполнение домашних заданий;

подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

Перечень разделов полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела /темы *дисциплины/модуля,* выносимые на самостоятельное изучение** | **Задания для самостоятельной работы** | **Виды и формы контрольных мероприятий****(учитываются при проведении текущего контроля)** | **Трудоемкость, час** |
| **Раздел I** | **Основы производства черных и цветных металлов** |
| Тема 1.1.Тема 1.2. | Производство железоуглеродистых сплавов.Производство цветных металлов. Основы порошковой металлургии | Оформление отчетов по лабораторным работам №1.1. и №1.2. | Устное собеседование | 5 |
| **Раздел II** | **Литейное производство.** |
| Тема 2.1.Тема 2.2. | Теоретические основы получения заготовок и изделий литьем. Литье в разовые формы.Литье в металлические формы. | Оформление отчетов по лабораторным работам №2.1. и №2.2. | Устное собеседование |  5 |
| **Раздел III** | **Обработка металлов давлением.** |  |
| Тема 3.1Тема 3.2. | Теоретические основы обработки металлов давлением.Нагрев заготовок. Нагревательные устройства.Ковка. Прокатка. Штамповка. Прессование. Волочение. Ротационная вытяжка. | Оформление отчетов по лабораторным работам №3.1. и №3.2.Подготовка к текущему контролю в виде тестирования по разделам I, II и III. | Устное собеседованиеТестирование | 10 |
| **Раздел IY** | **Сварка и пайка.** |
| Тема 4.1.Тема 4.2.Тема 4.3. | Теоретические основы сварки металлических изделий.Электродуговая и газовая сварка.Электрическая контактная сварка.Специальные методы сварки металлов.Особенности сварки пластмасс.Пайка металлов. Припои. Флюсы. Нагревательные устройства | Оформление отчетов по лабораторным работам №4.1., №4.2., №4.3. и №4.4. | Устное собеседование | 5 |
| **Раздел Y** | **Обработка резанием** |
| Тема 5.1.Тема 5.2.Тема 5.3. | Теоретические основы обработки резанием. Элементы режима резания.Виды обработки резанием. Металлорежущие станки.Режущий инструмент и технологическая оснастка. | Оформление отчетов по лабораторным работам №5.1., №5.2., №5.3 | Устное собеседование | 5 |
| **Раздел YI** | **Физико-химические методы обработки материалов** |
| Тема 6.1.Тема 6.2. | Электрофизические методы обработки материалов.Химические и электрохимические методы обработки материалов | Оформление отчетов по лабораторным работам №6.1., №6.2. | Устное собеседование | 5 |
| **Раздел YII** | **Изготовление изделий из неметаллических материалов.** |
| Тема 7.1.Тема 7.2.Тема 7.3. | Изготовление изделий из природных материалов.Изготовление изделий из пластмасс.Изготовление изделий из композиционных материалов | Оформление отчетов по лабораторным работам №7.1., №7.2. и №7.3.Подготовка к текущему контролю в виде тестирования по разделам:IY, Y , YI, YII | Устное собеседование.Тестирование | 10 |

## Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины/учебного модуля электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО *ДИСЦИПЛИНЕ/МОДУЛЮ*, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

## Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Уровни сформированности компетенции(-й)** | **Оценка в пятибалльной системе****по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Показатели уровня сформированности****общепрофессиональных компетенций:**ОПК-7ИД-ОПК-7.1ИД-ОПК-7.2ИД-ОПК-7.3ОПК-8ИД-ОПК-8.1ИД-ОПК-8.3 |
| высокий | отлично | Обучающийся:* исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения;
* показывает творческие способности в понимании, изложении и практическом применении изучаемых технологий
* дополняет теоретическую информацию сведениями исследовательского характера;
* способен провести анализ современных производственных технологий;
* свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе;
* дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.
 |
| повышенный | хорошо | Обучающийся:* достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;
* анализирует изучаемые технологии с незначительными пробелами;
* способен провести анализ некоторых современных производственных технологий;
* допускает единичные негрубые ошибки;
* достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;
* ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.
 |
| базовый | удовлетворительно | Обучающийся:* демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;
* с неточностями излагает изучаемые производственные технологии;
* анализирует пройденный материал с затруднениями ;
* демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;
* ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.
 |
| низкий | неудовлетворительно | Обучающийся:* - не освоил теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;
* неспособен провести анализ современных производственных технологий;
* при изложении материала допускает грубые ошибки;
* не ориентируется в учебной и профессиональной литературе;
* ответ отражает незнание на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.
 |

# ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

* + - 1. При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю)*,* указанных в разделе 2 настоящей программы.

## Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий**
 |
| --- | --- | --- |
|  | Тест текущего контроля по разделамI, II, III :Основы производства черных и цветных металлов.Литейное производство.Обработка металлов давлением. | ИСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЧУГУНА1) руда, скрап, топливо2) руда, топливо, флюс3) скрап, топливо, флюсОСНОВНОЙ ИСТОЧНИК ТЕПЛА В ДОМЕННОЙ ПЕЧИ1) кокс2) каменный уголь3) природный газОСНОВНОЙ ПРОДУКТ ДОМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА1) передельный чугун2) литейный чугун3) стальАГРЕГАТ ДЛЯ ВЫПЛАВКИ ЧУГУНА1) мартеновская печь2) доменная печь3) кислородный конвертерПРИСПОСОБЛЕНИЕ В ЛИТЕЙНОЙ ФОРМЕ ДЛЯКОМПЕНСАЦИИ УСАДКИ СПЛАВА ПРИ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ1) выпор2) прибыль3) стерженьСВЯЗУЮЩИЙ МАТЕРИАЛ ПРИ ЛИТЬЕ В ОБОЛОЧКОВЫЕФОРМЫ1) глина2) жидкое стекло3) термореактивная смолаМАТЕРИАЛ МОДЕЛЕЙ ПРИ ЛИТЬЕ ПО ВЫПЛАВЛЯЕМЫММОДЕЛЯМ1) дерево2) металл3) парафин со стеариномСПОСОБ ЛИТЬЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХДЕТАЛЕЙ ТИПА ВТУЛОК, ТРУБ, КОЛЕЦ, ПОДШИПНИКОВСКОЛЬЖЕНИЯ1) центробежный2) в разовые формы3) под давлениемУПРОЧНЕИЕ МЕТАЛЛА В ПРОЦЕССЕ ХОЛОДНОЙПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ1) рекристаллизация2) наклеп3) возвратПЛАСТИЧНОСТЬ СТАЛИ С УВЕЛИЧЕНИЕМ ТЕМПЕРАТУРЫОБРАБОТКИ1) уменьшается2) повышается3) не изменяетсяПРОЦЕСС ВЫДАВЛИВАНИЯ МЕТАЛЛА НАГРЕТОЙЗАГОТОВКИ ИЗ ЗАМКНУТОЙ ПОЛОСТИ КОНТЕЙНЕРА1) прессование2) штамповка3) волочение |
|  | Тест текущего контроля по разделамIY, Y, YI, YII:*Сварка и пайка.**Обработка резанием**Физико-химические методы обработки материалов**Изготовление изделий из неметаллических материалов* | ГАЗ С НАИБОЛЬШЕЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ ПРИ СГОРАНИИ ВСРЕДЕ КИСЛОРОДА1) природный2) ацетилен3) водородСПЛАВЫ, ДЛЯ СВАРКИ КОТОРЫХ ГАЗОВАЯ СВАРКАПРЕДПОЧТИТЕЛЬНА1) тугоплавкие металлы2) толстолистовая сталь3) тонколистовая стальЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ДУГА ПРЯМОЙ ПОЛЯРНОСТИ1) переменного тока2) минус – электрод, плюс – изделие3) минус – изделие, плюс – электродСПОСОБ КОНТАКТНОЙ СВАРКИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙПОЛУЧЕНИЕ НЕПРЕРЫВНОГО ПРОЧНО-ПЛОТНОГО ШВА1) стыковая2) роликовая3) точечнаяТОЧНОСТЬ ОБРАБОТКИ С ПОВЫШЕНИЕМ ТЕМПЕРАТУРЫРЕЗАНИЯ1) увеличивается2) уменьшается3) не изменяетсяШЕРОХОВАТОСТЬ ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИИСПОЛЬЗОВАНИИ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ВЕЩЕСТВ1) уменьшается2) увеличивается3) не изменяетсяЦИФРА 1 В ОБОЗНАЧЕНИИ МОДЕЛИ СТАНКА 1К621) токарный2) фрезерный3) сверлильныйПОВЕРХНОСТЬ РЕЗЦА, ПО КОТОРОЙ СХОДИТ СТРУЖКАВ ПРОЦЕССЕ ОБРАБОТКИ1) главная задняя2) передняя3) вспомогательная задняяЦИФРА В МАРКЕ СПЛАВА ВК81) содержание карбида вольфрама2) содержание углерода3) содержание кобальтаСУЩНОСТЬ ПРИНЦИПЫ ЭЛЕКТРОИСКРОВОЙ ОБРАБОТКИ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В …1. выжигании металла дугой
2. гидравлическом ударе
3. электрической эрозии металла

КАКОЙ МЕТОД НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ ОБРАБОТКИ1) Электроэрозионная обработка;2) Ультразвуковая обработка;3) Токарная обработка; |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** |
| --- | --- |
| **Тест текущего контроля по разделам****I, II, III .****Тест текущего контроля по разделам****IY, Y, YI, YII.** | Каждый тест включает в себя 30 вопросов.Более 26 правильных ответов на вопросы – 5 балловБолее 20 правильных ответов на вопросы – 4 баллаБолее 12 правильных ответов на вопросы – 3 баллаМенее 12 правильных ответов на вопросы – 2 балла |
|
|
|

## Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы****для проведения промежуточной аттестации:** |
|  **Экзамен:** **в устной форме по билетам** | **Билет №1**  Вопрос 1Литье по выплавляемым моделям: сущность, достоинства, недостатки. Вопрос 2Низкотемпературные припои. Виды. Область применения  Вопрос 3Выбрать и описать технологический процесс получения проволоки из меди М0 диаметром 6 мм. Привести схему процесса.**Билет №2** Вопрос 1Литье в металлические формы: сущность, достоинства и недостатки. Вопрос 2Высокотемпературные припои. Виды. Область применения  Вопрос 3Выбрать и описать технологический процесс получения бесшовной трубы диаметром 60 мм из слитка стали 40Х . Приведите схему процесса.**Билет №3** Вопрос 1Свободная ковка. Операции, инструмент и оборудование для свободной ковки Вопрос 2 Фрезерование. Применяемое оборудование и инструмент. Выполняемые операции.  Вопрос 3Выбрать и описать технологический процесс получения заготовки из сплава АЛ2 для изготовления поршня диаметром 100 мм |

## Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

| **Форма промежуточной аттестации****Наименование оценочного средства** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания Пятибалльная система** |
| --- | --- | --- |
| *Экзамен:**в устной форме по билетам* | Обучающийся:* демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;
* свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию;
* способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета;

- логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;- ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики. | *5* |
| Обучающийся:* показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;
* недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;
* недостаточно логично построено изложение вопроса;
* успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой,
* демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы. | *4* |
| Обучающийся:* показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;
* не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;
* справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.

Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. | *3* |
| Обучающийся:- обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. -на большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов. | *2* |

#

## Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Пятибалльная система** |
| Текущий контроль  |  |
| - тест по разделам **I, II, III**  |  2 – 5 |
|  - тест по разделам **IY, Y, YI, YII** | 2 – 5  |
| Промежуточная аттестация Экзамен по билетам | отличнохорошоудовлетворительнонеудовлетворительно |
| **Итого за семестр**экзамен  |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
		- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
		- просмотр учебных фильмов с их последующим анализом;
		- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий*.*

# ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

* + - 1. Практическая подготовка в рамках *учебной дисциплины/учебного модуля* реализуется при проведении *практических занятий и лабораторных работ.*

# ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

* + - 1. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидовиспользуются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.
			2. При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.
			3. Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:
			4. Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.
			5. Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
			6. Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.
			7. Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ *ДИСЦИПЛИНЫ*

* + - 1. Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| **Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** | **Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** |
| --- | --- |
| ***119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6*** |
| Аудитория №3204 - учебная лаборатория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций текущего контроля и промежуточной аттестации  | Комплект учебной мебели, доска маркерная; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации в аудитории: 6 персональных компьютеров, телевизор жидкокристаллический на стойке. Специализированное оборудование: 3D принтер плоттер, лазерный резак термопресс, стенды с образцами.Наборы рабочих макетов, демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины. |
| Аудитория №3201 - учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | Комплект учебной мебели, доска меловая, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации в аудитории: 1 персональных компьютеров, телевизор жидкокристаллический на стойке. Специализированное оборудование: фрезерный производственно-учебный комплекс с ЧПУ, токарный производственно-учебный комплекс с ЧПУ, шлифовальная машинка, термошпатели, печи плавильные, инжекторы, литьевые вакуумные машины, шлифовальный стол с вытяжкой, вулканизатор, муфельная печь, вальцы ручные, шлифивально-полировальный станок, электроискровой станок, аппарат контактной сварки, сварочный аппарат для ручной дуговой сварки, вальцы стационарные. Наборы рабочих макетов, учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины. |
| Аудитория №3216 - учебная лаборатория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект учебной мебели, доска меловая, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации в аудитории: 1 персональных компьютеров, телевизор жидкокристаллический на стойке. специализированное оборудование: профилометр и профилограф, оптиметры вертикальные, микрокаторы, микроскопы инструментальные, микротвердомер, толщиномер, ультразвуковой дефектоскоп, металлографические микроскопы, твердомеры по Бринелю и Роквеллу, маятниковый копер малый, пресс винтовой, печь муфельная. Наборы рабочих макетов, учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины. |
| **Помещения для самостоятельной работы обучающихся** | **Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся** |
| читальный зал библиотеки: | * компьютерная техника;подключение к сети «Интернет»
 |

* + - 1. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Необходимое оборудование** | **Параметры** | **Технические требования** |
| Персональный компьютер/ ноутбук/планшет,камера,микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет | Веб-браузер | Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3 |
| Операционная система | Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux |
| Веб-камера | 640х480, 15 кадров/с |
| Микрофон | любой |
| Динамики (колонки или наушники) | любые |
| Сеть (интернет) | Постоянная скорость не менее 192 кБит/с |

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Автор(ы)** | **Наименование издания** | **Вид издания (учебник, УП, МП и др.)** | **Издательство** | **Год****издания** | **Адрес сайта ЭБС****или электронного ресурса *(заполняется для изданий в электронном виде)*** | **Количество экземпляров в библиотеке Университета** |
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания |
| 1 | *Кузнецов В.А.,**Черепахин А.А.,**Шлыкова А.В.,**Шпеньков Н.Ф.* | *Технология конструкционных материалов* | *Учебник* | *М.: Издательский центр "Академия"* | *2013* | [https://new.znanium.com/catalog/document](https://new.znanium.com/catalog/document/pid%3D277366) | *-* |
| 2 | *Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С.,**Пирайнен В.Ю.*  | *Технология конструкционных материалов* | *Учебник* | *СПб.: ХИМИЗДАТ* | *2017* | https://fileskachat.com/getfile/53285\_0d972db1e9490f025cf59d590e3539ba | *-* |
| 3 | *Легчин А.А., Барсукова Т.Н., Винокуров В.Д* | *Сборник задач по курсу «Технология конструкционных материалов* | *Учебное пособие* | *М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана* | *2012* | <https://lib.rucont.ru/efd/287377> | *-* |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания  |
| 1 | *Ярушин С.Г..* | *Технологические процессы в машиностроении* | *Учебник* | *М: Изд-во Юрайт* | *2017* | https://urss.ru/images/add\_ru/174392-1.pdf | *-* |
| 2 | *Корытов М.С., Евстигнеев В.В.* | *Технология конструкционных материалов* | *Учебное пособие* | *Омск: Изд-воСиб АДИ*  | *2010* | [http://window.edu.ru/resource/720/79720/files/Курс\_ТКМ.pdf](http://window.edu.ru/resource/720/79720/files/%D0%9A%D1%83%D1%80%D1%81_%D0%A2%D0%9A%D0%9C.pdf) | *-* |
| 3 | *Барон Ю.М.* | *Технология конструкционных материалов* | *Учебное пособие* | *Спб.: Питер* | *2012* | https://lib-bkm.ru/12997 | *-* |

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

## Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

* + - 1. *Информация об используемых ресурсах составляется в соответствии с Приложением 3 к ОПОП ВО.*

|  |  |
| --- | --- |
| **№ пп** | **Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы** |
|  | *ЭБС «Лань»* [*http://www.e.lanbook.com/*](http://www.e.lanbook.com/) |
|  | *«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»*[*http://znanium.com/*](http://znanium.com/) |
|  | *Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com»* [*http://znanium.com/*](http://znanium.com/) |
| **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
| 1 | *https://www.studmed.ru/science/iskusstvo-i-iskusstvovedenie/dpi/metals* |
| 2 | *https://www.chipmaker.ru/* |

## Перечень программного обеспечения

* + - 1. *Перечень используемого программного обеспечения с реквизитами подтверждающих документов составляется в соответствии с Приложением № 2 к ОПОП ВО.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Программное обеспечение** | **Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое** |
|  | *Windows 10 Pro, MS Office 2019*  | *контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019* |

### ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **год обновления РПД** | **характер изменений/обновлений** **с указанием раздела** | **номер протокола и дата заседания** **кафедры** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |