



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА  
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

**Котласский филиал**

**Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования**

**«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»**

**Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

**Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор

О.В. Шергина

«16» июня 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины **Технология конструкционных материалов**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

Котлас  
2022

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-3	способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.	<b>Знать:</b> сущность основных технологических процессов обработки конструкционных материалов и заготовок; структурную схему и устройство оборудования, применяемого в конкретном технологическом методе, принципы и условия использования его в промышленности; сущность явлений, происходящих в материалах при различных методах обработки, и их влияние на эксплуатационные характеристики и надежность работы полученных деталей и соединений при соблюдении различных технических, энергоэффективных и экологических требований.
		<b>Уметь:</b> обоснованно выбирать метод обработки материала или заготовки, исходя из вида материала, конструкции и назначения изделия, излагать основные принципы конструирования заготовок и технологии их изготовления с учетом технологичности их конструкции
		<b>Владеть:</b> основной терминологией и нормативно-технической документацией в области металлургии стали и чугуна, литейного производства, обработки металлов давлением и резанием.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» является дисциплиной по выбору и изучается на 2 курсе по заочной форме обучения.

Для успешного освоения дисциплины «Технология конструкционных материалов» студент должен изучить курсы «Математика», «Физика», «Химия» (особенно раздела «Основы физической химии»).

Изучение и успешная аттестация по данной дисциплине, наряду с другими профессиональными дисциплинами, является необходимым для успешного прохождения практик и итоговой государственной аттестации.

### 3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа.

Вид учебной работы	Форма обучения					
	Очная			Заочная		
	Всего часов	из них в семестре №		Всего часов	из них в семестре №	
Общая трудоемкость дисциплины				<b>144</b>	<b>144</b>	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>				<b>16</b>	<b>16</b>	
В том числе:						
Лекции				8	8	
Практические занятия						
Лабораторные работы				8	8	
<b>Самостоятельная работа, всего</b>				<b>128</b>	<b>128</b>	
В том числе:						
Курсовая работа						
Другие виды самостоятельной работы				92	92	
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>				36	36	

### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1. Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
1	Металлургия чугуна и стали	Сырье для получения чугуна. Огнеупорные материалы. Устройство доменной печи. Доменный процесс. Продукты доменной плавки. Техничко-экономические показатели работы доменной печи. Сущность и способы производства стали. Разливка стали. Кристаллизация стальных слитков. Способы повышения качества металла.		1
2	Основы литейного производства	Общая технологическая схема изготовления отливки. Литейные свойства сплавов. Классификация способов получения отливок и разновидности литейных форм. Формовочные и стержневые смеси. Модельные комплекты для ручной и машинной формовки. Ручная и машинная формовка. Специальные способы литья: в		1

		кокили, в оболочковые формы, по выплавляемым моделям, центробежные, под давлением. Дефекты литья, способы их устранения.		
3	Обработка металлов давлением	Физико-механические основы ОМД. Понятия о горячей и холодной деформации. Влияние температуры нагрева и скорости деформации на протекание процессов упрочнение и разупрочнение металла. Классификация способов обработки давлением. Сущность процессов прокатки, прессования и волочения. Инструменты и оборудование. Сортамент продукции, ее использование. Сущность процессовковки, объемной и листовой штамповки. Оборудование и инструмент дляковки и штамповки.		1
4	Кинематические и геометрические параметры процесса резания металлов	Значение и место обработки металлов резанием в современном машиностроении. Основные виды обработки металлов резанием. Движения при резании. Поверхности на обрабатываемой заготовке. Геометрические параметры токарного проходного резца. Элементы режима резания. Номинальная и действительная площади сечения среза, влияние на последнюю подачи и геометрических параметров резца. Шероховатость поверхности заготовки.		1
5	Физические основы процесса резания металлов	Процесс образования стружки, усадка и виды стружки. Образование нароста на резце. Упрочнение поверхности при обработке. Силы резания при точении, Теплообразование при резании металлов. Виды износа режущих инструментов и основные факторы, ее определяющие. Смазочно-охлаждающие жидкости, их влияние на процесс резания. Основное технологическое время. Понятие о рациональном режиме резания.		1
6	Инструментальные материалы	Инструментальные стали. Твердые сплавы. Керамика. Алмазы и сверхтвердые синтетические материалы. Абразивные материалы.		0,5
7	Обработка конструкционных материалов на металлорежущих станках	Классификация металлорежущих станков, их условное обозначение. Виды приводов и передач, применяемых в станках. Обработка на станках токарной группы. Назначение и классификация станков токарной группы. Классификация токарных резцов. Технологические возможности станков токарной группы.		1

		<p>Обработка заготовок на сверлильных и расточных станках. Применяемый инструмент и основные виды операций, выполняемые на сверлильных станках. Параметры режима и силы резания при сверлении.</p> <p>Обработка заготовок на фрезерных станках. Разновидности фрез и операции, выполняемые на фрезерных станках. Схемы фрезерования.</p> <p>Обработка заготовок шлифованием. Характеристики шлифовальных кругов. Режим резания при шлифовании. Основные типы шлифовальных станков и реализуемые схемы шлифования.</p> <p>Отделочные операции. Хонингование. Суперфиниш. Полирование. Притирка.</p>		
8	Основы автоматизации процессов обработки конструкционных материалов резанием	<p>Значение автоматизации производства. Станки-автоматы и полуавтоматы. Станки с числовым программным управлением (ЧПУ). Конструктивные особенности станков с ЧПУ. Принцип работы станков с ЧПУ. Автоматические линии.</p>		0,25
9	Обработка поверхностным пластическим деформированием	<p>Формообразующие методы: накатывание резьбы и зубьев шестерен. Упрочняюще-калибрующие методы: обкатывание поверхностей, вибронкатывание, дробеструйная обработка, алмазное выглаживание.</p>		0,25
10	Физико-химические методы обработки заготовок	<p>Электроэрозионные методы: электроискровая, электроимпульсивная, анодно-механическая и электроконтактная обработки материалов. Электрохимическая обработка. Ультразвуковая обработка. Лазерная обработка.</p>		0,25
11	Основы порошковой металлургии	<p>Исходные материалы. Технология прессования порошковых материалов. Спекание порошковых изделий. Термическая обработка деталей из металлических порошков. Технологические требования к конструкции порошковых изделий.</p>		0,25
12	Изготовление деталей из пластмасс	<p>Классификация пластмасс и их свойства. Классификация способов переработки пластмасс в детали и характерные особенности этих способов. Способы получения неразъемных соединений из пластмассовых деталей.</p>		0,25
13	Изготовление технических изделий из резин	<p>Общие сведения, состав и классификация резин. Технологические способы изготовления резиновых технических</p>		0,25

		изделий. Области применения резиновых технических изделий.		
	ВСЕГО			8

## 4.2. Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
1	Физико-химические методы обработки заготовок	Испытание сталей на ударную вязкость		4
2	Инструментальные материалы	Построение диаграммы состояний сплавов свинец-сурьма		4
	ВСЕГО			8

## 4.3. Практические/семинарские занятия не предусмотрены

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 5.1. Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1	Подготовка к лабораторным работам	Изучение материалов лекций по теме лабораторной работы
2	Подготовка к экзамену	Изучение материалов учебников, учебно-методических пособий и конспектов лекций

### 5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№ п/п	Наименование работы, ее вид	Выходные данные	Автор(ы)
1	Материаловедение: лабораторный практикум	СПб.:Изд-во ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2015. – 192 с.	А.А. Кузьмин
2.	Материаловедение. Виртуальная лаборатория	СПб.:Изд-во ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2015. – 100 с.	Н.В. Богданова, А.А. Кузьмин, Ю.К. Лопарев

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература:

1. Эксплуатационные материалы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Ф. Мокеров. - Электрон. текстовые данные. - М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2014. - 88 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46901.html>

### б) дополнительная литература:

1. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по направлению «Электротехника, электромеханика и электротехнологии» / под ред. В.С. Чередниченко. – М.: Изд-во «Омега-Л», 2009. – 752 с.

2. Материаловедение и технология металлов: Учебник для вузов/ Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман, В.М.Матюнин и др.; под ред. Г.П. Фетисова – М.6 Высшая школа, 2001 – 638 с.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
1	Электротехнический портал для студентов ВУЗов и инженеров	<a href="http://xn---8sbnaarbiedfksmiphlmncm1d9b0i.xn--p1ai/">http://xn---8sbnaarbiedfksmiphlmncm1d9b0i.xn--p1ai/</a>
2	Образовательный портал «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»	<a href="http://edu.gumrf.ru">http://edu.gumrf.ru</a>
3	Электронная научная библиотека, IPRbooks	<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>
4	Электронная библиотека Лань	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>

## 9. Описание материально-технической базы и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Архангельская обл., г.Котлас, ул.Заполярная, д.19 кабинет №153 «Теория и устройство	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); компьютер в сборе	Microsoft Windows XP Professional (контракт №323/08 от 22.12.2008 г. ИП Кабаков Е.Л.); Kaspersky Endpoint Security (контракт №311/2015 от 14.12.2015); Libre

	судна. Материаловедение»	(системный блок (Intel Celeron 1,8 GHz, 1 Gb), монитор Philips 193 ЖК, клавиатура, мышь) – 1 шт., мультимедийный проектор SANYO PLC-XU 70 – 1 шт., экран настенный – 1 шт., локальная компьютерная сеть., учебно-наглядные пособия	Office (текстовый редактор Writer, редактор таблиц Calc, редактор презентаций Impress и прочее) (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL v3+, The Document Foundation); PDF-XChange Viewer (распространяется бесплатно, Freeware, лицензия EULA V1-7.x., Tracker Software Products Ltd); AIMP (распространяется бесплатно, Freeware для домашнего и коммерческого использования, Artem Izmaylov); XnView (распространяется бесплатно, Freeware для частного некоммерческого или образовательного использования, XnSoft); Media Player Classic - Home Cinema (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, MPC-HC Team); Mozilla Firefox (распространяется свободно, лицензия Mozilla Public License и GNU GPL, Mozilla Corporation); 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov)); Adobe Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).
2	Архангельская обл., г. Котлас, ул. Спортивная, д. 18 Кабинет № 302-а «Информатика. Информационные технологии. Статистика. Документационное обеспечение управления. Правовое обеспечение профессиональной деятельности. Теория бухгалтерского учета»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); Компьютеры (9 шт): процессор PhenomII X2 555 AM3 (3.2/2000/7Mb), оперативная память 4 Гб, жесткий диск 160 Гб, монитор Philips 192E2SB2. Компьютер (1 шт): процессор PhenomII X2 555 AM3 (3.2/2000/7Mb), оперативная память 4 Гб, жесткий диск 160 Гб, монитор	Windows 7 Enterprise (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); Yandex Браузер (распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.); виртуальная лаборатория по материаловедению (Собственная разработка)



		Philips 192E2SB2, дисковод DVD-RW. переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран, Коммутатор Aсoгp HU16D, учебно- наглядные пособия	
--	--	---	--

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **10.1. Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям**

Лекции являются одним из основных видов учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов в систематизированном виде, а также разъяснение наиболее трудных вопросов учебной дисциплины.

При изучении дисциплины следует помнить, что лекционные занятия являются направляющими в большом объеме научного материала. Большую часть знаний студент должен набирать самостоятельно из учебников и научной литературы.

В тетради для конспектирования лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, экзамену, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

### **10.2. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Для подготовки к практическим и лабораторным занятиям обучающемуся необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, а также со списком основной и дополнительной литературы. Необходимо помнить, что правильная полная подготовка к занятию подразумевает прочтение не только лекционного материала, но и учебной литературы. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы,

их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. Необходимо попытаться самостоятельно найти новые данные по теме занятия в научных и научно-популярных периодических изданиях и на авторитетных сайтах. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

### **10.3. Рекомендации по организации самостоятельной работы**

Самостоятельная работа включает изучение литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим работам, экзамену.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с литературой, рекомендованной преподавателем, и конспектом лекций. Необходимо разобраться в основных понятиях. Записать возникшие вопросы и найти ответы на них на занятиях, либо разобрать их с преподавателем.

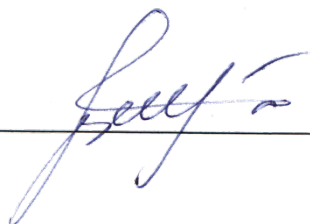
Подготовку к зачету необходимо начинать заранее. Следует проанализировать научный и методический материал учебников, учебно-методических пособий, конспекты лекций. Знать формулировки терминов и уметь их четко воспроизводить. Ответы на вопросы из примерного перечня вопросов для подготовки к экзамену лучше обдумать заранее. Ответы построить в четкой и лаконичной форме.

Составитель: Гладышева Н.Е.

Зав. кафедрой: к.с/х.н., к.т.н., доцент Шергина О.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных и технических дисциплин и утверждена на 2022/2023 учебный год  
Протокол № 09 от «16» июня 2022 г.

Зав. кафедрой: \_\_\_\_\_



/ Шергина О.В./



**Федеральное агентство морского и речного транспорта  
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»  
Котласский филиал  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования  
«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»  
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»  
Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине **Технология конструкционных материалов**  
(Приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Котлас  
2022

## 1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины предусмотрено формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-3	способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.	<p><b>Знать:</b> сущность основных технологических процессов обработки конструкционных материалов и заготовок; структурную схему и устройство оборудования, применяемого в конкретном технологическом методе, принципы и условия использования его в промышленности; сущность явлений, происходящих в материалах при различных методах обработки, и их влияние на эксплуатационные характеристики и надежность работы полученных деталей и соединений при соблюдении различных технических, энергоэффективных и экологических требований.</p> <p><b>Уметь:</b> обоснованно выбирать метод обработки материала или заготовки, исходя из вида материала, конструкции и назначения изделия, излагать основные принципы конструирования заготовок и технологии их изготовления с учетом технологичности их конструкции</p> <p><b>Владеть:</b> основной терминологией и нормативно-технической документацией в области металлургии стали и чугуна, литейного производства, обработки металлов давлением и резанием.</p>

## 2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Металлургия чугуна и стали	ПК-3	Индивидуальный устный опрос, тест, экзамен
2	Основы литейного производства	ПК-3	Индивидуальный устный опрос, тест, экзамен
3	Обработка металлов давлением	ПК-3	Индивидуальный устный опрос, тест, экзамен

4	Кинематические и геометрические параметры процесса резания металлов	ПК-3	Индивидуальный устный опрос, тест, экзамен
5	Физические основы процесса резания металлов	ПК-3	Индивидуальный устный опрос, тест, экзамен
6	Инструментальные материалы	ПК-3	Индивидуальный устный опрос, лабораторная работа, тест, экзамен
7	Обработка конструкционных материалов на металлорежущих станках	ПК-3	Индивидуальный устный опрос, тест, экзамен
8	Основы автоматизации процессов обработки конструкционных материалов резанием	ПК-3	Индивидуальный устный опрос, тест, экзамен
9	Обработка поверхностным пластическим деформированием	ПК-3	Индивидуальный устный опрос, тест, экзамен
10	Физико-химические методы обработки заготовок	ПК-3	Индивидуальный устный опрос, лабораторная работа, тест, экзамен
11	Основы порошковой металлургии	ПК-3	Индивидуальный устный опрос, тест, экзамен
12	Изготовление деталей из пластмасс	ПК-3	Индивидуальный устный опрос, тест, экзамен
13	Изготовление технических изделий из резин	ПК-3	Индивидуальный устный опрос, тест, экзамен

### 3. Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
<b>Знать:</b> сущность основных технологических процессов обработки конструкционных материалов и заготовок; структурную схему и устройство оборудования, применяемого в конкретном технологическом методе,	Отсутствие знаний или фрагментарные представления о сущности основных технологических процессов обработки конструкционных материалов и заготовок; о структурной схеме и устройстве оборудования,	Неполные представления о сущности основных технологических процессов обработки конструкционных материалов и заготовок; о структурной схеме и устройстве оборудования, применяемого в конкретном технологичес	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о сущности основных технологических процессов обработки конструкционных материалов и заготовок; о структурной схеме и устройстве оборудования	Сформированные систематические представления о сущности основных технологических процессов обработки конструкционных материалов и заготовок; о структурной схеме и устройстве оборудования	Индивидуальный опрос по темам № 1...13, тест, лабораторная работа, экзамен

<p>принципы и условия использования его в промышленности; сущность явлений, происходящих в материалах при различных методах обработки, и их влияние на эксплуатационные характеристики и надежность работы полученных деталей и соединений при соблюдении различных технических, энергоэффективных и экологических требований.</p>	<p>применяемого в конкретном технологическом методе, о принципах и условиях использования их в промышленности; о сущности явлений, происходящих в материалах при различных методах обработки, и их влиянии на эксплуатационные характеристики и надежность работы полученных деталей и соединений при соблюдении различных технических, энергоэффективных и экологических требований.</p>	<p>ком методе, о принципах и условиях использования их в промышленности; о сущности явлений, происходящих в материалах при различных методах обработки, и их влиянии на эксплуатационные характеристики и надежность работы полученных деталей и соединений при соблюдении различных технических, энергоэффективных и экологических требований.</p>	<p>, применяемого в конкретном технологическом методе, о принципах и условиях использования их в промышленности; о сущности явлений, происходящих в материалах при различных методах обработки, и их влиянии на эксплуатационные характеристики и надежность работы полученных деталей и соединений при соблюдении различных технических, энергоэффективных и экологических требований.</p>	<p>применяемого в конкретном технологическом методе, о принципах и условиях использования их в промышленности; о сущности явлений, происходящих в материалах при различных методах обработки, и их влиянии на эксплуатационные характеристики и надежность работы полученных деталей и соединений при соблюдении различных технических, энергоэффективных и экологических требований.</p>	
<p><b>Уметь:</b> обоснованно выбирать метод обработки материала или заготовки, исходя из вида материала, конструкции и назначения изделия,</p>	<p>Отсутствие умений или фрагментарные умения обоснованно выбирать метод обработки материала или заготовки, исходя из вида материала,</p>	<p>В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения обоснованно выбирать метод обработки материала или заготовки, исходя из</p>	<p>В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умения обоснованно выбирать метод обработки материала или заготовки,</p>	<p>Сформированные умения обоснованно выбирать метод обработки материала или заготовки, исходя из вида материала, конструкции и назначения</p>	<p>Индивидуальный опрос по темам № 1...13, тест, лабораторная работа, экзамен</p>

излагать основные принципы конструирования заготовок и технологии их изготовления с учетом технологичности их конструкции	конструкции и назначения изделия, излагать основные принципы конструирования заготовок и технологии их изготовления с учетом технологичности их конструкции.	вида материала, конструкции и назначения изделия, излагать основные принципы конструирования заготовок и технологии их изготовления с учетом технологичности их конструкции.	исходя из вида материала, конструкции и назначения изделия, излагать основные принципы конструирования заготовок и технологии их изготовления с учетом технологичности их конструкции.	изделия, излагать основные принципы конструирования заготовок и технологии их изготовления с учетом технологичности их конструкции.	
<b>Владеть:</b> основной терминологией и нормативно-технической документацией в области металлургии стали и чугуна, литейного производства, обработки металлов давлением и резанием.	Отсутствие владения или фрагментарные владения основной терминологией и нормативно-технической документацией в области металлургии стали и чугуна, литейного производства, обработки металлов давлением и резанием.	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения основной терминологией и нормативно-технической документацией в области металлургии стали и чугуна, литейного производства, обработки металлов давлением и резанием.	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы владения основной терминологией и нормативно-технической документацией в области металлургии стали и чугуна, литейного производства, обработки металлов давлением и резанием.	Сформированные владения основной терминологией в области металлургии стали и чугуна, литейного производства, обработки металлов давлением и резанием.	Индивидуальный опрос по темам № 1...13, тест, лабораторная работа, экзамен

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

**1. Вид текущего контроля – индивидуальный устный опрос.**

## **Примерный перечень вопросов по теме №1 «Металлургия чугуна и стали»**

1. Структура и основная продукция современного металлургического производства.
2. Исходные материалы и их подготовка к доменной плавке.
3. Устройство доменной печи. Доменный процесс. Техничко-экономические показатели работы доменной печи. Продукты доменной плавки.
4. Металлургия стали. Сущность. Способы получения стали. Производство стали в конвертерах. Производство стали в мартеновских печах. Понятия о кислом и основном процессе. Производство стали в электропечах.
5. Разливка стали. Способы разливки.
6. Классификация стали по степени раскисления. Строение слитков спокойной, кипящей и полуспокойной стали. Дефекты слитков.
7. Повышение качества стали (внепечная обработка стали).

## **Примерный перечень вопросов по теме № 2 «Основы литейного производства»**

1. Литейные сплавы и их свойства.
2. Сущность литейного производства. Классификация способов получения отливок. Технологические требования к конструкции отливки. Виды брака в отливках.
3. Схема технологического процесса изготовления отливки в песчаной форме и краткая характеристика отдельных этапов. Структура литейного цеха.
4. Разновидности литейных форм. Разовая песчаная форма и ее элементы.
5. Формовочные материалы и смеси. Свойства и классификация.
6. Понятие о модельном комплекте и проектировании его элементов.
7. Изготовление формы гребного винта по шаблону и скелетонам.
8. Литье в кокиль. Литье под давлением. Литье центробежным способом. Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям.

## **Примерный перечень вопросов по теме № 3 «Обработка металлов давлением»**

1. Сущность обработки металлов давлением. Пластическая деформация, ее влияние на структуру и свойства металлов.
2. Влияние различных факторов на пластичность и сопротивление металла деформированию.
3. Нагрев металла перед обработкой давлением. Нагревательные устройства. Понятие о холодной и горячей обработке давлением.
4. Прокатка: сущность процесса, условие захвата заготовки валками, прокатные станы, их классификация. Сортамент проката.



5. Ковка и штамповка. Сущность этих процессов. Сравнительные достоинства и недостатки. Область применения. Основные операции и применяемое оборудование.
6. Прессование и волочение.

### **Примерный перечень вопросов по темам №№ 4...10 «Технологические методы размерной обработки заготовок»**

1. Классификация технологических методов размерной обработки заготовок. Обработка резанием. Определение.
2. Виды движений в металлорежущих станках.
3. Основные геометрические элементы токарного проходного резца. Влияние углов резца на процесс резания.
4. Силы резания при точении; мощность, затрачиваемая на резание.
5. Параметры режима резания и их влияние на вертикальную составляющую силы резания.
6. Тепловые явления при резании.
7. Процесс стружкообразования и виды стружек. Коэффициент усадки. Охлаждение и смазывание при резании.
8. Наростообразование и явление наклепа при резании.
9. Материалы для изготовления режущих инструментов.
10. Изнашивание и стойкость режущего инструмента.
11. Основное технологическое время. Порядок назначения рационального режима резания.
12. Общие сведения о металлорежущих станках. Классификация и маркировка. Приводы и передачи, применяемые в станках. Частота вращения. Мощность и крутящий момент на шпинделе.
13. Станки токарной группы. Операции, выполняемые на станках токарной группы. Инструмент.
14. Сверление. Параметры режима резания. Силы резания и основное технологическое время. Применяемый инструмент.
15. Обработка на фрезерных станках. Разновидности фрез и виды фрезерования. Параметры режима и возможные схемы фрезерования.
16. Основные типы станков шлифовальной группы. Реализуемые схемы шлифования. Параметры режима резания. Абразивные материалы и характеристики шлифовальных кругов.
17. Отделочная обработка заготовок. Виды и их характеристика.
18. Обработка заготовок поверхностным пластическим деформированием.
19. Физико-химические виды обработки и их характеристика.
20. Автоматизация металлорежущих станков. Станки-автоматы и полуавтоматы. Станки с ЧПУ. Автоматические и гибкие автоматизированные линии.
21. Электроэрозийные методы: электроискровая, электроимпульсивная, анодно-механическая и электроконтактная обработки материалов.
22. Электрохимическая обработка.

23. Ультразвуковая обработка.
24. Лазерная обработка.

### **Примерный перечень вопросов по теме № 11 «Основы порошковой металлургии»**

1. Порошковая металлургия. Достоинства и недостатки. Обобщённая технологическая схема изготовления изделий из металлических порошков.
2. Методы получения металлических порошков. Свойства порошков. Прессование и спекание металлических порошков. Методы получения порошковых изделий высокой плотности.
3. Области применения порошковых изделий. Технологические требования к конструкции деталей из порошков.

### **Примерный перечень вопросов по темам №№ 12...13 «Производство деталей из неметаллических материалов»**

1. Полимеры. Классификация и свойства.
2. Пластмассы. Состав. Классификация. Достоинства и недостатки как конструкционных материалов. Виды пластмасс.
3. Переработка пластмасс в детали.
4. Резины. Свойства. Область применения. Технология получения резиновых технических изделий.

#### ***Критерии оценивания:***

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа

#### ***Показатели и шкала оценивания:***

Шкала оценивания	Показатели
<b>зачтено</b>	– свободное владение материалом; – обучающийся даёт правильное определение основных понятий
<b>не зачтено</b>	– обучающийся обнаруживает незнание большей части изучаемого материала и допускает большое количество существенных ошибок в формулировках определений; – беспорядочно и неуверенно излагает материал

## **2. Вид текущего контроля: лабораторная работа**

Лабораторные работы выполняются согласно методическим указаниям:

1. Материаловедение. Виртуальная лаборатория: учебно-методическое

пособие/ сост. Н.В. Богданов, А.А. Кузьмин, Ю.К. Лопарев: Изд-во ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова, 2015 — 100 с. (<https://edu.gumrf.ru/>).

### Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

### Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Критерии
зачтено	- работа выполнена без ошибок; - свободное владение материалом; - обучающийся дает правильное определение основных понятий
не зачтено	– обучающийся обнаруживает незнание большей части изучаемого материала и допускает большое количество существенных ошибок в формулировках определений; – беспорядочно и неуверенно излагает материал

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточную аттестацию можно проводить в виде тестирования или в виде устного экзамена.

### 5.1. Вид промежуточной аттестации – экзамен (тестирование)

## Перечень тестовых заданий по теме № 1 «Металлургия чугуна и стали»

### 1. Задание № 1.1

Каково назначение флюса в металлургическом производстве?

- Для образования шлака.
- Для футеровки печи.
- В качестве топлива.
- Для раскисления металла.
- Для удаления газов.

### 2. Задание № 1.2

По какой схеме идет, в основном, восстановление железа из руды при доменном производстве?

- $\text{Fe}_2\text{O}_3$   $\text{Fe}_3\text{O}_4$   $\text{FeO}$   $\text{Fe}$
- $\text{Fe}_2\text{O}_3$   $\text{FeO}$   $\text{Fe}_3\text{O}_4$   $\text{Fe}$
- $\text{FeO}$   $\text{Fe}_2\text{O}_3$   $\text{Fe}_3\text{O}_4$   $\text{Fe}$

- FeO Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Fe
- Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> FeO Fe

### 3. Задание № 1.3

В чем сущность процесса получения чугуна в доменных печах?

- Удаление пустой породы.
- Переплава компонентов шихты.
- Снижение содержания углерода и примесей путем их избирательного окисления и перевода в шлак и газы в процессе плавки.
- Восстановление окислов железа, входящих в состав руды, и его науглероживание.
- Снижение содержания растворенных газов.

### 4. Задание № 1.4

Что должен в основном содержать шлак в доменной печи, чтобы можно было удалить серу?

- SiO<sub>2</sub>
- MgO
- Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- CaO
- FeO

### 5. Задание № 1.5

В каком ответе приведена последовательность процессов, протекающих в доменной печи?

Принять обозначения: В – восстановление; Г – газообразование; Н – науглероживание; П – подсушка; Пл – плавление; Ш – шлакообразование.

- В – Пл – П – Н – Г
- Г – П – В – Н – Пл – Ш
- Н – В – Г – П – Ш – Пл
- Ш – Н – Г – П – В – Пл

### 6. Задание № 1.6

В каком ответе приведен порядок загрузки шихтовых материалов в доменную печь?

Принять обозначения: Ф – флюс; А – агломерат; И – известь; К – кокс; Кр – кремнезем; Л – лом; Р – руда; Ш – мартеновский шлак.

- Ф – А – К – Р – Л
- И – Кр – К – Р – Ф – Л
- К – А – Р – Ш – Ф
- Ш – А – К – Ф – И – Л

### 7. Задание № 1.7

Какой ответ не содержит преимущества кислородно-конвертерного способа получения стали перед конвертерным?

- Повышение производительности труда.

- Улучшение качества стали.
- Увеличение количества перерабатываемого лома.
- Отсутствие потребности в топливе.

### 8. Задание № 1.8

В каком ответе указана последовательность операций получения агломерата?

Принять обозначения: О – охлаждение; Оп – оплавление; Р – розжиг; С – смешивание; У – увлажнение.

- Р – О – С – У – Оп
- С – Р – У – Оп – О
- У – О – Р – С – Оп
- Оп – Р – О – С – У

### 9. Задание № 1.9

Какова химическая формула рудного минерала следующих железных руд:

- красного железняка;
- бурого железняка;
- магнитного железняка;
- шпатового железняка?

- $n\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot m\text{H}_2\text{O}$
- $\text{FeCO}_3$
- $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- $\text{Fe}_3\text{O}_4$

### 10. Задание № 1.10

Какой продукт доменной плавки применяется:

- для производства сталей;
  - для изготовления деталей машин;
  - при плавке легированных сталей;
  - в качестве строительного материала?
- Серый чугун.
  - Шлак.
  - Белый чугун.
  - Зеркальный чугун.

### 11. Задание № 1.11

В чем сущность передела чугуна в сталь?

- В окислении примесей до заданных пределов.
- В восстановлении железа из окислов.
- В увеличении содержания углерода.
- В удалении растворенных газов.
- В снижении содержания серы.

### 12. Задание № 1.12

Какова основная задача раскисления стали?

- Удаление серы.
- Удаление кислорода.

- Удаление фосфора.
- Удаление твердых неметаллических включений.
- Удаление избыточного углерода.

### 13. Задание № 1.13

Назовите основные шихтовые материалы для выплавки стали в кислородном конвертере.

- Жидкий передельный чугун.
- Железная руда.
- Чушковый передельный чугун.
- Ферросплавы.
- Агломерат.

### 14. Задание № 1.14

Что вызывает кипение ванны жидкого металла при выплавке стали?

- Образование CO.
- Образование SiO<sub>2</sub>.
- Образование P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.
- Образование MnO.
- Образование CO<sub>2</sub>.

### 15. Задание № 1.15

Каким методом более эффективно можно снизить содержание газов в стали?

- Электрошлаковым переплавом.
- Вакуумированием.
- Обработкой синтетическим шлаком.
- Продувкой инертными газами.
- Непрерывной разливкой.

### 16. Задание № 1.16

В слитках какой стали не образуется концентрированная усадочная раковина?

- Кипящей.
- Полуспокойной.
- Спокойной.
- Мартеновской.
- Конвертерной.

### 17. Задание № 1.17

В каком ответе указана последовательность операций кислородноконвертерного процесса получения стали?

Принять обозначения: З – загрузка; О – окисление; П – плавление; Р – раскисление.

- З – О – Р – П
- П – О – З – Р
- О – З – Р – П
- З – П – О – Р

### 18. Задание № 1.18

Какой фактор не влияет на получение высококачественных сталей в электропечах?

- Высокая температура печи.
- Отсутствие печных газов.
- Кислотность флюса.
- Отсутствие пламени.

### 19. Задание № 1.19

Характерные признаки металлов.

- Непрозрачность.
- Специфический блеск.
- Высокая электропроводность.
- Хорошая ковкость.
- Все признаки.

### 20. Задание № 1.20

Чем отличаются металлы от неметаллов?

- Прочностью и твердостью.
- Электропроводностью.
- Температурой плавления.
- Кристаллической решеткой.
- Любым показателем.

### 21. Задание № 1.21

Чем объясняется анизотропия свойств кристаллов?

- Общим содержанием атомов в решетке кристалла.
- Количеством плоскостей в решетке кристаллов.
- Количеством атомов в кристаллографической плоскости.
- Присутствие примесных атомов.
- Совершенством кристалла.

### 22. Задание № 1.22

Как происходит механизм кристаллизации?

- Образованием зародышей ниже точки плавления сплава и их рост присоединением атомов жидкого металла.
- Как при конденсации.
- Ионный механизм кристаллизации.
- В результате химических реакций.
- По любому механизму.

### 23. Задание № 1.23

От каких факторов зависит величина зерна?

- От величины зародыша.
- От количества зародышей.
- От степени переохлаждения.
- Присутствия модификаторов.
- Любого 1,2,3,4.

### 24. Задание № 1.24

Какая маркировка стали, выплавленная в мартеновской печи?

- М.
- Б.
- К.
- Кп.
- Сп.

### **25. Задание № 1.25**

Что означает в маркировке стали буквы \*кп.\*?

- Автоматная сталь.
- Быстрорежущая сталь.
- Кипящая сталь.
- Полуспокойная сталь.
- Коррозионно-стойкая сталь.

## **Перечень тестовых заданий по теме № 2 «Основы литейного производства»**

### **26. Задание № 2.1**

Что является частью модельного комплекта?

- Формовочная смесь.
- Стержневая смесь.
- Единая смесь.
- Стержневой ящик.
- Модели элементов литниковой системы.

### **27. Задание № 2.2**

Какая формовочная смесь применяется при машинной формовке?

- Формовочная смесь.
- Стержневая смесь.
- Наполнительная смесь.
- Единая смесь.
- Облицовочная смесь.

### **28. Задание № 2.3**

Какое литейное свойство сплавов ответственно за образование холодных трещин?

- Жидкотекучесть.
- Объемная усадка.
- Линейная усадка.
- Дендритная ликвация.
- Зональная ликвация.

### **29. Задание № 2.4**

Какое литейное свойство сплавов ответственно за образование горячих трещин?

- Жидкотекучесть.



- Объемная усадка.
- Линейная усадка.
- Ликвация.
- Склонность к поглощению газов.

### **30. Задание № 2.5**

Какие химические элементы способствуют образованию горячих трещин в отливках?

- Марганец.
- Никель.
- Медь.
- Хром.
- Фосфор.

### **31. Задание № 2.6**

Каким специальным способом литья получают отливки, значительно пораженные газовой пористостью?

- Литье в металлургических формах.
- Литье по выплавляемым моделям.
- Литье под давлением.
- Литье в оболочковую форму.
- Центробежное литье.

### **32. Задание № 2.7**

Какой специальный способ литья является наиболее токсичным?

- Литье в металлургических формах.
- Литье по выплавляемым моделям.
- Литье под давлением.
- Литье в оболочковую форму.
- Центробежное литье.

### **33. Задание № 2.8**

Каким специальным способом литья получают наиболее токсичные отливки?

- Литье в металлургических формах.
- Литье по выплавляемым моделям.
- Литье под давлением.
- Литье в оболочковую форму.
- Центробежное литье.

### **34. Задание № 2.9**

Каким специальным способом литья получают отливки с наибольшей зональной ликвацией?

- Литье в металлургических формах.
- Литье по выплавляемым моделям.
- Литье под давлением.
- Литье в оболочковую форму.
- Центробежное литье.

### **35. Задание № 2.10**

В каком способе при изготовлении отливок используется фенолоформальдегидная смола?

- Литье в металлургических формах.
- Литье по выплавляемым моделям.
- Литье под давление.
- Литье в оболочковую форму.
- Центробежное литье.

### **36. Задание № 2.11**

Каким главным преимуществом обладают формовочные смеси с жидким стеклом?

- Высокой газопроницаемостью.
- Хорошей податливостью.
- большой огнеупорностью.
- Повышенной скоростью сушки.

### **37. Задание № 2.12**

Что происходит с содержанием кремния и марганца в чугунах при переплавке его в вагранке?

- Не изменяется.
- Уменьшается.
- Увеличивается.

### **38. Задание № 2.13**

Какие методы применяют при плавке силуминов для их защиты от поглощения газов и окисления? Укажите ошибочный ответ.

- Плавка под слоем флюсов.
- Дегазация сплава.
- Рафинирование сплава.
- Модифицирование сплава.

### **39. Задание № 2.14**

При каком методе литья модель является точной копией отливки?

- В разовые формы.
- В постоянные формы.
- По выплавляемым моделям.
- В оболочковые формы.

### **40. Задание № 2.15**

Какое из перечисленных достоинств относится к литью под давлением?

- Высокая точность отливок.
- Простота и дешевизна форм.
- Применимость для отливок любых размеров.
- Применимость для любых сплавов.

### **41. Задание № 2.16**

Какое из свойств формовочной земли не препятствует усадке при охлаждении расплавленного металла?

- Пластичность.

- Податливость.
- Газопроницаемость.
- Прочность.

#### **42. Задание № 2.17**

Укажите из приведенных недостатков плавки чугуна в различных печах основной недостаток плавки в вагранке.

- Большой расход топлива.
- малая производительность.
- Большой угар металла.
- Насыщенность сплава серой.

#### **43. Задание № 2.18**

Укажите сплав, обладающий при затвердевании наибольшей усадкой.

- Сталь.
- Серый чугун.
- Алюминиевая бронза.
- Оловянистая бронза.

#### **44. Задание № 2.19**

Каким способом литья достигается большая производительность в сочетании с высокой точностью и чистотой поверхности отливки?

- Под давлением.
- В оболочковые формы.
- Центробежным.
- В металлические формы.

#### **45. Задание № 2.20**

Какой материал применяют для изготовления стержней при литье под давлением?

- Сталь.
- Песчано-глинистую смесь
- Латунь.
- Сплав парафина и стеарина.

#### **46. Задание № 2.21**

В каком ответе указана последовательность операций ручной формовки при получении нижней половины формы? Принять обозначения: Т – трамбовка земли; З – засыпка формочной земли; У – установка модели и опоры; РП – посыпание разделительным песком; ПО – прокол душником отверстий; МП – посыпание модельной пудры.

- ПО – У – Т – З – МП – РП
- У – МП – Т – ПО – З – РП
- У – РП – МП – ПО – З – Т
- РП – ПО – МП – З – Т – У

#### **47. Задание № 2.22**

Укажите сплав, обладающий при затвердевании наименьшей усадкой.

- Серый чугун.

- Высокопрочный чугун.
- Алюминиевая бронза.
- Сталь.

#### **48. Задание № 2.23**

Какой литейный сплав имеет большую склонность к образованию газовой пористости?

- Латунь.
- Силумин.
- Алюминиевая бронза.
- Оловянистая бронза.

#### **49. Задание № 2.24**

Укажите наилучший крепитель, применяемый при изготовлении оболочковых форм.

- Масляный крепитель.
- Раствор этилсиликата.
- Крепитель на жидком стекле.
- Термореактивная смола.

#### **50. Задание № 2.25**

При каком методе литья достигается наиболее высокая производительность?

- Центробежном.
- В оболочковые формы.
- Под давлением.
- В металлические формы.

#### **51. Задание № 2.26**

Выберите усадочный метр для изготовления модели чугунной отливки.

- Метр, увеличенный на 1%.
- Метр, уменьшенный на 1%.
- Метр, увеличенный на 2%.
- Метр, уменьшенный на 2%.

#### **52. Задание № 2.27**

Какая операция получения отливки в разовой форме следует за заливкой и затвердеванием металла?

- Очистка.
- Обрубка.
- Выбивка.
- Удаление стержней.

#### **53. Задание № 2.28**

Укажите сплав, обладающий при затвердевании наименьшей усадкой.

- Сталь.
- Силумин.
- Алюминиевая бронза.
- Оловянистая бронза.

#### **54. Задание № 2.29**

Из каких материалов изготавливают выплавляемые модели?

- Из легкоплавкого металла.
- Из сплава парафина и стеарина.
- Из термопластической смолы.

### **55. Задание № 2.30**

Какая из перечисленных особенностей не относится к литью в металлические формы?

- Большая скорость охлаждения.
- Малая точность отливок.
- Отбел чугунных отливок.
- Возникновение больших напряжений в отливках.

### **56. Задание № 2.31**

Чем отличаются простые металлы от сплавов?

- Цветом
- Электропроводностью
- Химическим составом
- Отсутствием металлического блеска
- Прозрачностью

### **57. Задание № 2.32**

Почему сплавы применяются в технике значительно чаще чем простые металлы?

- По причине низкого содержания примесей
- Из-за разнообразия сочетания полезных свойств, которых нет у простых металлов.
- Из-за высокой стоимости чистых металлов.
- Экономические причины.
- Из-за отсутствия в природе металлов химически чистых.

### **58. Задание № 2.33**

Что показывают кривые охлаждения?

- Фазовый состав сплава.
- Зависимость химического состава от температуры при охлаждении сплава.
- Положение критических точек по температуре с изменением температуры охлаждения.
- Изменение структуры с изменением температуры при охлаждении.
- Зависимость механических свойств от скорости охлаждения.

### **59. Задание № 2.34**

Что позволяет на научной основе предвидеть диаграмма состояния сплавов?

- Характер изменения физико-механических свойств.
- Предвидеть состояние сплава.
- Выбирать сплавы в зависимости от назначения.
- Применять рациональные виды обработки.

- Любой п. 1,2,3,4.

#### **60. Задание № 2.35**

Какие типы сплавов образуются при затвердевании жидкого раствора?

- Механическая смесь.
- Твердый раствор замещения.
- Твердый раствор внедрения.
- твердый раствор + механическая смесь.
- любой 1,2,3,4.

### **Перечень тестовых заданий по теме № 3 «Обработка металлов давлением»**

#### **61. Задание № 3.1**

Что происходит при рекристаллизации?

- Измельчение зерен.
- Укрупнение зерен.
- Образование новых зерен.
- Фазовые превращения.
- Изменение химсостава стали.

#### **62. Задание № 3.2**

Холодной называется деформация?

- при температуре ниже 0°C
- Без предварительного нагрева.
- При температуре ниже температуры рекристаллизации.
- При постоянной температуре.
- При температурах выше температуры рекристаллизации.

#### **63. Задание № 3.3**

Как изменяются механические свойства металлов и сплавов в процессе пластической деформации?

- Повышается пластичность.
- Повышается прочность.
- Свойства не изменяются.
- Понижается прочность.
- Понижается прочность.

#### **64. Задание № 3.4**

Как называется явление замены деформированных, вытянутых зерен новыми, равноосными, проходящее при определенных температурах?

- Возврат.
- Рекристаллизация.
- Перегрев.
- Неполная горячая деформация.
- Пережог.

#### **65. Задание № 3.5**

Какими методами производят машиностроительные профили?

- Волочением.
- Ковкой.
- Штамповкой.
- Выдавливанием.
- Вытяжкой.

**66. Задание № 3.6**

Какой из перечисленных профилей относится к сортовому прокату простой геометрической формы?

- Швеллер.
- Двутавровая балка.
- Шестигранник.
- Рельс.
- Уголок.

**67. Задание № 3.7**

При каком виде прокатки заготовка деформируется между валками, вращающимися в разные стороны?

- При продольной прокатке.
- При вальцовке.
- При прокатке на пилигримовом стане.
- При непрерывной прокатке.
- При поперечной прокатке.

**68. Задание № 3.8**

Что из перечисленной продукции прокатного производства относится к специальным видам проката?

- Швеллер
- Двутавровая балка.
- Кольцо.
- Бесшовная труба.
- Лист толщиной менее 0,5 м.м.

**69. Задание № 3.9**

Как называется вид горячей обработки металлов давлением, при котором деформация осуществляется путем многократных ударов, а течение металла неограниченно?

- Прокатка
- Волочение.
- Ковка.
- Штамповка.
- Прессование.

**70. Задание № 3.10**

Какие из указанных материалов можно использовать для листовой штамповки?

- Высокоуглеродистую сталь.

- Низкоуглеродистую сталь.
- Чугун.
- Стекло.
- Силумин.

### 71. Задание № 3.11

Какие из названных операций не относятся к формоизменяющим?

- Вытяжка
- Пробивка
- Отбортовка.
- Формовка.

### 72. Задание № 3.12

При каком условии деформации обработка металлов давлением считается холодной обработкой?

- $t^\circ$  температура деформации выше  $t^\circ$  рекристаллизации.
- $t^\circ$  деформации ниже  $t^\circ$  начала возврата.
- $t^\circ$  деформации выше.
- $t^\circ$  начала возврата.
- $t^\circ$  деформации выше
- $t^\circ$  рекристаллизации

### 73. Задание № 3.13

Какой вид продукции не получают при помощи прокатки?

- Шовные трубы.
- Тонкостенные трубы.
- Бесшовные трубы.
- Периодически изменяющийся по длине профиль.

### 74. Задание № 3.14

При каком условии деформации обработка металлов давлением считается горячей обработкой?

- $t^\circ$  температура деформации значительно выше  $t^\circ$  рекристаллизации
- $t^\circ$  деформации ниже  $t^\circ$  начала возврата
- $t^\circ$  деформации выше  $t^\circ$  начала возврата
- $t^\circ$  температура деформации выше  $t^\circ$  рекристаллизации

### 75. Задание № 3.15

Укажите прокатный изделия не относящиеся к сортовому прокату специального назначения?

- Шпунтовый прокат, угловой, тавровый, трамвайный рельс.
- Железнодорожный рельс, шпунтовый прокат, двутавр, трамвайный рельс.
- Швеллер, двутавр, угловой, тавровый
- Шпунтовый прокат, трамвайный рельс, двутавр, тавровый.

### 76. Задание № 3.16



Какую операцию необходимо выполнить при ковке, чтобы увеличить сечение заготовки в определенном месте?

- Вытяжку
- Высадку
- Осадку
- Выглаживание.

### 77. Задание № 3.17

Какие виды поковок штампуют на горизонтально-ковочных машинах?

- Оси и шатуны.
- Коленчатые валы и диски колес
- Фланцы, рычаги
- Болты, клапаны, кольца шарикоподшипников.

### 78. Задание № 3.18

Чему приблизительно равна температура рекристаллизации чистого алюминия, если температура его плавления  $658^{\circ}\text{C}$ ?

- $400^{\circ}\text{C}$
- $300^{\circ}\text{C}$
- $200^{\circ}\text{C}$
- $100^{\circ}\text{C}$

### 79. Задание № 3.19

Какой вид продукции не получают при помощи прокатки?

- Тонкие листы.
- Толстые плиты.
- Проволоку диаметром менее 5мм.
- Сортовую сталь диаметром более 150мм.

### 80. Задание № 3.20

В каком ответе указана последовательность операций процесса штамповки рычага из круглой стали?

- Протяжка, гибка, подкатка, предварит. штамповка, окончат. штамповка, обрезка.
- Протяжка, подкатка, гибка, предварит. штамповка, окончат. штамповка, обрезка.
- Гибка, обрезка, протяжка, предварит. штамповка, подкатка, окончат. штамповка.
- Обрезка, гибка, протяжка, предварит. штамповка, подкатка, окончат. штамповка.

### 81. Задание № 3.21

Укажите тип обработки давлением, если температура деформации алюминия  $250^{\circ}\text{C}$ .

- Холодная обработка.
- Горячая обработка.
- Полугорячая обработка.

### 82. Задание № 3.22

Какой вид продукции не получают при помощи прокатки?

- Бандажи.
- Дисковые колеса.
- Зубчатые колеса.
- Оси и валы.

### **83. Задание № 3.23**

Как называется кузнечный инструмент, применимый для ковочной операции вытяжки?

- Прошивень.
- Раскатка.
- Наметка.
- Пережимка.

**Перечень тестовых заданий по теме № 4 «Кинематические и геометрические параметры процесса резания металлов».**

### **84. Задание № 4.1**

Какой угол заточки резца предназначен для уменьшения трения между инструментом и обработанной поверхностью?

- g
- a
- d
- b
- l

### **85. Задание № 4.2**

Какой угол заточки резца предназначен для определения направления отвода стружки?

- g
- a
- d
- b
- l

### **86. Задание № 4.3**

Какой угол определяет заострение режущего клина инструмента?

- g
- a
- d
- b
- l

### **87. Задание № 4.4**

К основным параметрам режимов резания относятся:

- Скорость, глубина, подача;
- Ускорения, длина, глубина.

- Чистота, ширина, длина.

**Перечень тестовых заданий по теме № 5 «Физические основы процесса резания металлов».**

**88. Задание № 5.1**

Какой металлорежущий инструмент имеет больше режущих кромок?

- Токарный резец;
- Сверло;
- Фреза.

**89. Задание № 5.2**

К основным параметрам режимов резания относятся:

- Скорость, глубина, подача.
- Ускорения, длина, глубина.
- Частота, ширина, длина.

**Перечень тестовых заданий по теме № 7 «Обработка конструкционных материалов на металлорежущих станках».**

**90. Задание № 7.1**

К какой группе относятся протяжные станки?

- Первой.
- Третьей.
- Пятой.
- Седьмой.
- Девятой.

**91. Задание № 7.2**

К какой группе относятся долбежные станки?

- Первой.
- Третьей.
- Пятой.
- Седьмой.
- Девятой.

**92. Задание № 7.3**

К какой группе относятся бездолбежные станки?

- Первой.
- Третьей.
- Пятой.
- Седьмой.
- Девятой.

**93. Задание № 7.4**

На каких станках можно получить из круглого отверстия шестигранное?

- Вертикально сверлильных.

- Радиально сверлильных.
- Протяжных.
- Расточных.
- Фрезерных.

**94. Задание № 7.5**

От каких факторов зависит чистота (шероховатость) обработанной поверхности при точении?

- Числа оборотов.
- Скорости резания.
- Глубины резания.
- Величины подачи.
- Материала режущей части инструмента.

**95. Задание № 7.6**

Обработка наружных цилиндрических поверхностей деталей осуществляется на станках:

- Токарных.
- Фрезерных.
- Строгальных.

**96. Задание № 7.7**

Обработка наружных цилиндрических поверхностей деталей осуществляется на станках:

- Токарных.
- Фрезерных.
- Строгальных.

**Перечень тестовых заданий по теме № 8 «Основы автоматизации процессов обработки конструкционных материалов резанием».**

**97. Задание № 8.1**

Каково назначение отпуска закаленной стали? Укажите ошибочный ответ.

- Увеличение прочности.
- Уменьшение хрупкости.
- Повышение вязкости.

**98. Задание № 8.2**

Наиболее целесообразно применение станков с ЧПУ:

- В единичном производстве.
- В крупносерийном и массовом производстве.
- При изготовлении большого количества различных деталей мелкими сериями.
- При обработке простых деталей.

**99. Задание № 8.3**

На станках с ЧПУ подача инструмента осуществляется:

- Дискретно.

- Непрерывно.
- По смешанной схеме (непрерывно и дискретно).
- Вручную, как на универсальном станке.

#### **100. Задание № 8.4**

Требования, предъявляемые к заготовкам деталей, изготавливаемых на станках с ЧПУ.

- Ужесточаются.
- Припуски и колебания твердости должны быть минимальными.
- Остаются прежними.
- Ослабляются.

#### **101. Задание № 8.5**

Применение станков с ЧПУ позволяет сократить (снизить):

- Трудоемкость изготовления деталей.
- Количество станочников.
- Сроки освоения и выпуска новой продукции.
- Требования к качеству заготовок.

#### **102. Задание № 8.6**

К режимам резания относят:

- Глубину резания.
- Подачу инструмента.
- Скорость резания.
- Характер и схему уборки стружки.
- Марку охлаждения жидкости.
- Мощность резания.
- Ритм обработки.

#### **103. Задание № 8.7**

Режимы резания определяют:

- Расчетным путем.
- По таблицам.
- По прототипу.
- Экспертно.
- Экспериментально.
- Графически.

#### **104. Задание № 8.8**

Для определения режимов резания необходимо знать:

- Материал заготовки.
- Марку инструмента.
- Размеры и качество детали.
- Массу заготовки.

#### **105. Задание № 8.9**

Расположите в правильной последовательности определение режимов резания:

- Глубина резания.

- Подача инструмента.
- Скорость резания.
- Частота вращения шпинделя.

#### **106. Задание № 8.10**

В зубчатых передачах для каждой степени точности предусмотрены следующие нормы:

- Кинематическая точность колеса и передачи;
- Плавность работы колес.
- Контент зубьев.
- Шумность работы передачи.
- Модуль зацепления.

**Перечень тестовых заданий по теме №11 «Основы порошковой металлургии».**

#### **107. Задание № 11.1**

Как изготавливаются пластинки и инструмент из твердых сплавов?

- Отливкой.
- Ковкой.
- Спеканием прессованных порошков.
- Механической обработкой.

**Перечень тестовых заданий по теме № 12 «Изготовление деталей из пластмасс».**

#### **108. Задание № 12.1**

Какие пластмассы являются реактопластами?

- Полиэтилен.
- Фторопласт.
- Эпоксидные смолы.
- Капрон.
- Поливинилхлорид.

#### **109. Задание № 12.2**

Какой из слоистых пластиков имеет наибольшее поверхностное электросопротивление.?

- Текстолит.
- ДСП.
- Стеклотекстолит.
- Гетинакс.

#### **110. Задание № 12.3**

Укажите термопласт, обладающий самым низким коэффициентом трения.

- Фторопласт.
- Винипласт.
- Пентопласт.

- Амидопласт.

#### **111. Задание № 12.4**

Укажите ответ с правильной последовательностью операций процесса изготовления изделий из слоистых пластмасс. Принять обозначения: П – пропитка; Пр – прессование; Р – разрезание; С- сушка наполнителей.

- Р – П – Пр – С
- П – С – Р – Пр
- П – С – Пр – Р
- Р – П – С – Пр

#### **112. Задание № 12.5**

Для изготовления какого типа деталей применяются аминопласты?

- Тонкостенных несложной формы.
- Тонкостенных сложной формы.
- Толстостенных несложной формы.
- Толстостенных сложной формы.

#### **113. Задание № 12.6**

Какой вид пластмасс обладает наибольшей светопрозрачностью?

- Полистирол.
- Полиакрилат.
- Поликарбонат.
- Целлулоид.

#### **114. Задание № 12.7**

Какой вид обработки пластмасс применим только для термопластических материалов?

- Механическая обработка.
- Склеивание.
- Сварка.

#### **115. Задание № 12.8**

Какой из слоистых пластиков применяется в качестве декоративно-отделочного материала?

- Дельта-древесина.
- Стеклотекстолит.
- Текстолит.
- Гетинакс.

#### **116. Задание № 12.9**

Для какого типа деталей применяют термопласты? Укажите ошибочный ответ.

- Электро- и радиодеталей.
- Антифрикционных и уплотнительных.
- Работающих под силовыми нагрузками.
- Работающих в химических средах.

#### **117. Задание № 12.10**

Какой фактор не определяет режим прессования изделий из пластмасс?

- Давление.
- Температура.
- Время выдержки.
- Вид полимера.

**Перечень тестовых заданий по теме № 13 «Изготовление технических изделий из резин».**

**118. Задание № 13.1**

Укажите ответ с правильной последовательностью операций технологического процесса получения резиновых деталей. Принять обозначения: Вл – вулканизация; П – получение заготовок; Ф – формование; Вц – вальцевание; О – обработка деталей; К – каландрирование.

- П – К – Вц – Ф – О – Вл
- Вц – К – П – Ф – Вл – О
- К – Вц – Ф – П – О – Вл
- Вц – К – Ф – Вл – П – О

**119. Задание № 13.2**

Укажите самый распространенный вид резины.

- Нейритовые резины.
- Бутадиеновые резины.
- Изопреновые резины.
- Полисульфидные резины.

**120. Задание № 13.3**

Какое свойство не характерно для резины?

- Упругость.
- Сопrotивляемость истиранию.
- Пластичность.
- Эластичность.

**121. Задание № 13.4**

Какой компонент резиновой смеси не всегда применяется при изготовлении резиновых деталей?

- Каучук.
- Вулканизатор.
- Пластификатор.
- Упрочняющий наполнитель

**Критерии и шкала оценивания выполнения тестовых заданий**

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Если обучающийся набирает от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «отлично»;  
от 80 до 89% - оценка «хорошо»,



от 60 до 79% - оценка «удовлетворительно»,  
менее 60% - оценка «неудовлетворительно».

## **2. Вид промежуточной аттестации – устный экзамен**

### **Перечень вопросов к экзамену**

1. Структура и основная продукция современного металлургического производства.
2. Исходные материалы и их подготовка к доменной плавке.
3. Устройство доменной печи. Доменный процесс. Техничко-экономические показатели работы доменной печи. Продукты доменной плавки.
4. Металлургия стали. Сущность. Способы получения стали. Производство стали в конвертерах.
5. Производство стали в мартеновских печах. Производство стали в электропечах.
6. Разливка стали. Способы разливки.
7. Классификация стали по степени раскисления. Строение слитков. Дефекты слитков.
9. Повышение качества стали (внепечная обработка стали).
10. Литейные сплавы и их свойства.
11. Сущность литейного производства. Классификация способов получения отливок. Виды брака в отливках.
12. Схема технологического процесса изготовления отливки в песчаной форме и краткая характеристика отдельных этапов.
13. Структура литейного цеха.
14. Разновидности литейных форм. Разовая песчаная форма и ее элементы.
15. Формовочные материалы и смеси. Свойства и классификация.
16. Понятие о модельном комплекте и проектировании его элементов.
17. Литье в кокиль. Литье под давлением. Литье центробежным способом.
18. Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям.
19. Сущность обработки металлов давлением. Пластическая деформация, ее влияние на структуру и свойства металлов. Понятие о холодной и горячей обработке давлением.
20. Нагрев металла перед обработкой давлением. Нагревательные устройства. Понятие о холодной и горячей обработке давлением.
21. Прокатка: сущность процесса, условие захвата заготовки валками, прокатные станы, их классификация. Сортамент проката.
22. Ковка и штамповка. Сущность этих процессов. Сравнительные достоинства и недостатки. Область применения. Основные операции и применяемое оборудование.
23. Прессование и волочение.
24. Классификация технологических методов размерной обработки заготовок. Обработка резанием. Определение.
25. Виды движений в металлорежущих станках.

26. Основные геометрические элементы токарного проходного резца. Влияние углов резца на процесс резания.
27. Силы резания при точении; мощность, затрачиваемая на резание.
28. Параметры режима резания и их влияние на вертикальную составляющую силы резания.
29. Тепловые явления при резании. Параметры режима резания, влияющие на температуру в очаге резания.
30. Процесс стружкообразования и виды стружек. Коэффициент усадки. Охлаждение и смазывание при резании.
31. Наростообразование и явление наклепа при резании.
32. Материалы для изготовления режущих инструментов.
33. Изнашивание и стойкость режущего инструмента.
34. Основное технологическое время. Порядок назначения рационального режима резания.
35. Общие сведения о металлорежущих станках. Классификация и маркировка.
36. Приводы и передачи, применяемые в станках. Частота вращения. Мощность и крутящий момент на шпинделе.
37. Станки токарной группы. Операции, выполняемые на станках токарной группы. Инструмент.
38. Сверление. Параметры режима резания. Силы резания и основное технологическое время. Применяемый инструмент.
39. Обработка на фрезерных станках. Разновидности фрез и виды фрезерования. Параметры режима и возможные схемы фрезерования.
40. Основные типы станков шлифовальной группы. Реализуемые схемы шлифования. Параметры режима резания. Абразивные материалы и характеристики шлифовальных кругов.
41. Отделочная обработка заготовок. Виды и их характеристика
42. Порошковая металлургия. Достоинства и недостатки. Обобщённая технологическая схема изготовления изделий из металлических порошков.
43. Методы получения металлических порошков. Свойства порошков.
44. Прессование и спекание металлических порошков. Методы получения порошковых изделий высокой плотности.
45. Области применения порошковых изделий. Технологические требования к конструкции деталей из порошков.
46. Полимеры. Классификация и свойства.
47. Пластмассы. Состав. Классификация. Достоинства и недостатки как конструкционных материалов. Виды пластмасс.
48. Переработка пластмасс в детали.
49. Резины. Свойства. Область применения. Технология получения резиновых технических изделий.

**Критерии оценивания:**

– полнота и правильность ответа;

- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответ

**Показатели и шкала оценивания:**

Шкала оценивания	Показатели
<b>отлично</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</li> <li>– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;</li> <li>– излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</li> <li>– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li> <li>– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал</li> </ul>