

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_  
Руководитель ОПОП ВО  
профессор Е.И. Пряхин

\_\_\_\_\_  
Проректор по образовательной  
деятельности  
доцент Д.Г. Петраков

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ**

<b>Уровень высшего образования:</b>	Бакалавриат
<b>Направление подготовки:</b>	29.03.04 Технология художественной обработки материалов
<b>Направленность (профиль):</b>	Технология художественной обработки материалов
<b>Квалификация выпускника:</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Составитель:</b>	профессор Вологжанина С.А.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Основы технологии обработки материалов»**  
разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 29.03.04 «Технология художественной обработки материалов», утвержденного приказом Минобрнауки России № 961 от 22.09.2017 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки 29.03.04 Технология художественной обработки материалов направленность (профиль) Технология художественной обработки материалов).

Составитель \_\_\_\_\_ Д.т.н., проф. Вологжанина С.А.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Материаловедения и технологии художественных изделий» от 09.02.2022 г., протокол № 7**

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., профессор Е.И.Пряхин

**Рабочая программа согласована:**

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса \_\_\_\_\_ к.т.н. Иванова П.В.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины - ознакомление с основными методами и технологиями получения заготовок и продукции промышленного производства из различных материалов, а также с базовыми технологиями производства и реставрации художественных изделий различного назначения; обучение правильному выбору методов получения и обработки заготовок и деталей машин, обеспечивающих высокое качество продукции, экономию материалов, высокую производительность труда.

Основные задачи дисциплины – изучение:

- технологий получения и обработки заготовок и деталей машин, их технико-экономических характеристик и областей рационального применения;
- принципиальных схем технологического оборудования, оснастки, инструментов и приспособлений;
- основ технологичности конструкций заготовок и деталей машин с учетом методов их получения и обработки.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Основы технологии обработки материалов» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 29.03.04 «Технология художественной обработки материалов» и изучается в 5 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы технологии обработки материалов» являются «Физика», «Химия», «Физические и механические свойства материалов», «Металловедение и термическая обработка металлов», «Кристаллография и дефекты кристаллического строения».

Дисциплина «Основы технологии обработки материалов» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Покрyтия материалов», «Проектирование художественных изделий», «Технология соединения материалов».

Особенностью дисциплины является получение навыков по рациональному выбору материала и способу его обработки для получения деталей технологического оборудования с учетом их возможностей и назначения.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Основы технологии обработки материалов» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
<i>Способен проводить измерения параметров структуры, свойств художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологических процессов их изготовления</i>	ОПК-3	ОПК-3.1. Знать: методы измерений, параметры, характеристики, особенности измерительных приборов; основные метрологические характеристики средств измерений
		ОПК-3.3. Владеть: методиками определения состава, свойств и параметров структуры материалов; методами оценки свойств, характеристик и параметров художественно-промышленных изделий
<i>Способен применять методы оптимизации технологических процессов</i>	ОПК-7	ОПК-7.2. Уметь использовать методы оптимизации при реализации современных технологических процессов производства

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
<i>производства художественных материалов и художественно-промышленных объектов с учетом требования потребителя</i>		ОПК-7.3. Владеть методикой оптимизации технологии изготовления художественных и художественно-промышленных материалов и изделий
<i>Способен использовать аналитические модели при расчете технологических параметров, параметров структуры, свойств художественных материалов и художественно-промышленных объектов</i>	ОПК-8	ОПК-8.1. Знать: методику расчета технологических параметров, параметров структуры, свойств материалов и изделий художественного и художественно-промышленного назначения
		ОПК-8.2. Уметь: использовать аналитический аппарат проектирования технологических параметров, параметров структуры, свойств художественных и художественно-промышленных материалов и изделий
		ОПК-8.3. Владеть: методами расчета технологических параметров, параметров структуры, свойств художественных и художественно-промышленных материалов и изделий
<i>Способен проводить стандартные и сертификационные испытания художественных материалов и художественно-промышленных объектов</i>	ОПК-10	ОПК-10.3. Владеть навыками проведения испытаний

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		5
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>85</b>	<b>85</b>
Лекции (Л)	17	17
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>23</b>	<b>23</b>
Выполнение курсовой работы (проекта)	16	16
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат	-	-
Подготовка к практическим занятиям	2	2
Подготовка к лабораторным занятиям	2	2
Подготовка к экзамену	3	3
<b>Промежуточная аттестация – экзамен, защита курсовой работы</b>	<b>Э (36) КР</b>	<b>Э (36), КР</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>		
	<b>ак. час.</b>	<b>144</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>4</b>

## 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа.

### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа (проект)
Раздел 1. История развития технологических процессов обработки материалов.	8	2	2	2	2
Раздел 2. Получение металлов и сплавов.	12	3	2	4	3
Раздел 3. Литейное производство.	13	2	4	4	3
Раздел 4. Технологии получения неразъемных соединений.	15	2	4	6	3
Раздел 5. Обработка металлов давлением.	15	2	4	6	3
Раздел 6. Технология обработки конструкционных материалов резанием.	19	2	8	6	3
Раздел 7. Термическая обработка.	15	2	6	4	3
Раздел 8. Технологии нанесения покрытий.	11	2	4	2	3
<b>Всего:</b>	<b>108</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>23</b>
<b>Подготовка к экзамену:</b>	<b>36</b>				
<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>23</b>

### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. Часах
1	История развития технологических процессов обработки материалов.	Металл и исторические эпохи. Развитие технологических процессов обработки металлов и сплавов.	2
2	Получение металлов и сплавов.	Современные процессы получения черных и цветных металлов: железа и его сплавов, цветных металлов и их сплавов.	3
3	Литейное производство.	Основы теории формирования отливок. Технологии и оборудование литейного производства.	2
4	Технологии получения неразъемных соединений.	Общие понятия сварочного производства. Материалы, технологии и оборудование сварочного производства.	2
5	Обработка металлов давлением.	Основные понятия теории пластической деформации. Материалы, технологии и оборудование обработки материалов давлением.	2

6	Технология обработки конструкционных материалов резанием.	Основы технологии механической обработки заготовок. Технологические методы формообразования поверхностей деталей машин при механической обработке.	2
7	Термическая обработка.	Основные понятия и термины теории термической обработки. Термическая обработка на различных этапах изготовления детали.	2
8	Технологии нанесения покрытий.	Методы и области применения покрытий. Технологии гальванического производства.	2
<b>Итого:</b>			<b>17</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1.	Технологические особенности изготовления черных металлов	2
2	Раздел 2.	Технологические особенности изготовления цветных металлов	2
3	Раздел 3.	Основные способы изготовления отливок. Литье в землю. Специальные способы литья	4
4	Раздел 4.	Технология, оборудование и оснастка сварочного производства.	4
5	Раздел 5.	Технология, оборудование и оснастка кузнечно-прессового производства.	4
6	Раздел 6.	Технология механической обработки лезвийным и абразивным инструментом.	8
7	Раздел 7.	Технология термической обработки.	6
8	Раздел 8.	Виды покрытий в зависимости от назначения. Методы получения покрытий.	4
<b>Итого:</b>			<b>34</b>

#### 4.2.4. Лабораторные работы

№ п/п	Разделы	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1.	Виды сплавов железа в зависимости от способа их получения	2
2	Раздел 2.	Свойства сплавов железа в зависимости от способа их получения	4
3	Раздел 3.	Особенности литейных сплавов	4
4	Раздел 4.	Свариваемость материалов	6
5	Раздел 5.	Обработываемость материалов давлением	6
6	Раздел 6.	Выбор способа изготовления заготовок. Обработка плоских поверхностей. Получение и обработка отверстий.	6
7	Раздел 7.	Термическая обработка черных металлов.	4
8	Раздел 8.	Термическая обработка цветных металлов	2
<b>Итого:</b>			<b>34</b>

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

№ п/п	Темы курсовых работ / проектов
1	Выбор материала, вида заготовки и режима обработки для заданного изделия.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Лабораторные занятия.** Цели лабораторных занятий:

- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Практические занятия.** Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне *зачета* является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

**Курсовая работа** позволяет обучающимся развить навыки научного поиска.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

#### Раздел 1. История развития технологических процессов обработки материалов

1. Какие металлы встречаются в самородном виде;
2. Первое из ремёсел освоенное человеком;
3. Ведущий горно-металлургический регион России;
4. Первая химическая лаборатория для анализа руд и материалов;

#### Раздел 2. Получение металлов и сплавов

1. Горное дело и его основное назначение.
2. Производство черных металлов.
3. Производство цветных металлов.
4. Вредные примеси.
5. Выплавка первичного чугуна.

#### Раздел 3. Литейное производство

1. Выплавка литейных сплавов в вагранках и электропечах.
2. Чугунное литье. Особенности и отличия.
3. Литьё в песчано-глинистые формы. Конструкция литниковой системы.
4. Специальные виды литья.
5. Формовочные и связующие материалы.

#### Раздел 4. Технологии получения неразъемных соединений

1. Газовая сварка и области её применения.
2. Электросварка.
3. Соединение металлов в твёрдом состоянии (пайка).
4. Припой и флюсы при пайке.
5. Специальные виды сварки.

#### **Раздел 5. Обработка металлов давлением**

1. Нагрев заготовок при обработке давлением.
2. Пластическая деформация.
3. Изготовление поковок. Дефекты поковок при перегреве заготовок.
4. Способ получения листового проката.
5. Штамповка заготовок в открытых и закрытых штампах

#### **Раздел 6. Технология обработки конструкционных материалов резанием**

1. Обработка резанием лезвийным инструментом.
2. Обработка резанием абразивным инструментом.
3. Температурные режимы резания.
4. Инструмент и его износ.
5. Механическая обработка труднообрабатываемых материалов.

#### **Раздел 7. Термическая обработка**

1. Изменение структуры металла при термической обработке.
2. Образование равновесной структуры металла.
3. Твердость углеродистых сталей и её связь с температурой термической обработки.
4. Интерметаллидные фазы.
5. Повышение вязкости сталей при закалке.

#### **Раздел 8. Технологии нанесения покрытий**

1. Электрохимические покрытия (гальваностегия).
2. Газо-термическое напыление.
3. Нанесение слоя расплавленного металла на оплавленную поверхность детали.
4. Износостойкость покрытий.
5. Защитно-декоративные покрытия.

### ***6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)***

#### ***6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену по дисциплине «Основы технологии обработки материалов»:***

1. Первая технология освоенная человеком.
2. Металлы встречаемые в самородном виде.
3. Освоение выплавки меди в Древнем Египте.
4. Техническое железо.
5. Сталь и чугун.
6. Связь сопротивления деформации с содержанием углерода.
7. Процесс образования и рост новых равноосных зёрен из деформированных зёрен.
8. Цель нагрева металла при горячей обработке давлением.
9. Применение волочения при обработке труднодеформируемых металлов.
10. Терминология операций по характеру изменения размеров заготовки при обработке давлением.
11. Способ получения листового проката.
12. Способ обработки металлов давлением при массе заготовки более 250-ти тонн.
13. Материалы для изготовления разовых литейных форм.
14. Элементы литниковой системы.
15. Способ литья ювелирных изделий.
16. Сравнительный анализ качества выплавки стали в различных печах.

17. Отличие паянных соединений от сварных.
18. Отличие твёрдых припоев от мягких.
19. Эквивалентное содержание углерода.
20. Обработка резанием лезвийным инструментом цилиндрических поверхностей.
21. Обработка резанием абразивным инструментом плоских поверхностей.
22. Цель изменения структуры металла при термической обработке.
23. Метод определения прокаливаемости сталей.
24. Материалы наиболее часто подвергаемые азотированию.
25. Защитно-декоративные покрытия металлов.

## 6.2.2 Примерные тестовые задания к экзамену

### Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Самородный металл это .....	1. Металл в связанном состоянии 2. Метеоритное железо. 3. Металл в равновесном состоянии. 4. Металл, найденный в земле древним человеком.
2.	Основное назначение Горного дела ...	1. выплавку металла. 2. изучение горных хребтов. 3. создание оборудования. 4. поиск рудных месторождений.
3.	Техническое железо содержит углерода...	1. 0,8%. 2. 2,14%. 3. менее 0,02% 4. 0,2%.
4.	Пластичность стали увеличивается с увеличением...	1. содержания легирующих элементов. 2. содержания углерода. 3. содержания вредных примесей. 4. температуры.
5.	Чем обусловлена горячеломкость стали ...	1. высоки содержанием серы. 2. высоким содержанием углерода. 3. высоким содержанием фосфора. 4. перегревом металла.
6.	Дефект поковок при нагреве заготовок до температуры выше оптимального интервала горячей обработки давлением это-...	1. волокнистая структура. 1. флокены. 3. трещины. 4. перегрев.
7.	Способ прокатки для получения листового проката:	1. холодная. 2. поперечно-винтовая. 3. горячая. 4. продольная.
8.	Какой способ обработки металлов давлением применяется для получения проволоки ?	1. прокатка. 2.ковка. 3. волочение. 4. штамповка.
9.	Литейный чугун предназначен для...	1. отливок из белого чугуна. 2. отливок для машиностроения.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		3. любых отливок. 4. отливок из передельного чугуна.
10.	Для изготовления тонкостенных отливок из чугуна содержание углерода принимается...	1. 2,7%. 2. 2,14%. 3. 4,3%. 4. > 4,3%
11.	Разовые литейные формы изготавливаются из...	1. чугуна. 2. кварцевого песка и связующего. 3. пластика. 4. стали.
12.	Способ литья при изготовлении отливок, имеющих форму тел вращения ...	1. центробежное литье. 2. литье в кокиль. 3. литье по выплавляемым моделям. 4. литье в песчано-глинистые формы.
13.	Чем обеспечивается процесс соединения металлов в твердом состоянии (пайка)?	1. Клёпкой. 2. Сваркой электродом. 3. Кузнечной сваркой. 4. Введением припоя.
14.	Что происходит с основным металлом при пайке?	1. расплавляется. 2. расплавляется по кромкам. 3. не расплавляется. 4. окисляется.
15.	Чем отличаются паяные соединения от сварных?	1. уступают по прочности. 2. превосходят по прочности. 3. равноценны. 4. не меняют свойств.
16.	Наибольшую скорость резания допускает режущий инструмент, изготовленный из:	1. углеродистой стали. 2. легированной стал. 3. твёрдого сплава. 4. быстрорежущей стали.
17.	Обработка резанием абразивным инструментом плоских поверхностей деталей....	1. шлифование. 2. точение. 3. фрезерование. 4. сверление.
18.	Обработка резанием лезвийным инструментом цилиндрических поверхностей деталей.....	1. фрезерование. 2. точение. 3. сверление. 4. шлифование.
19.	Термическая обработка стали, приводящая к образованию равновесной структуры:	1. рекристаллизационный отжиг. 2. гомогенизационный отжиг 3. полный отжиг. 4. неполный отжиг.
20.	Как называется структура, представляющая собой пересыщенный твердый раствор углерода в $\alpha$ - железе?	1. мартенсит. 2. цементит. 3. феррит. 4. аустенит.

## Вариант 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Сталеварение это -	1. плавка стали. 2. восстановление железа из руды. 3. литье стали. 4. обработка отливок.
2.	Черные металлы – это	1. сплавы на основе меди. 2. сплавы на основе алюминия. 3. сплавы на основе никеля. 4. сплавы на основе железа.
3.	От чего зависит выбор температуры рекристаллизации ?	1. температуры выпуска металла из печи. 2. температуры плавления. 3. степени чистоты металла. 4. тип и степени чистоты металла.
4.	Пластичность стали с увеличением содержания углерода...	1. не меняется. 2. вначале растет, затем снижается. 3. растет. 4. уменьшается.
5.	Легирующими элементами для измельчения структуры чугунов являются ...	1. хромом. 2. никелем. 3. ванадием. 4. хромом и никелем.
6.	В литниковой системе литниковая чаша служит для...	1. вывода газов. 2. удержания шлака. 3. приема расплавленного металла. 4. контроля заполнения формы.
7.	Самым массовым способом литья по объёму производства является...	1. литье в кокиль. 2. литье в песчано-глинистые формы. 3. литье по выплавляемым моделям. 4. литье под давлением.
8.	Для литья под давлением характерным является:	1. высокая производительность. 2. возможность автоматизации. 3. все вышеперечисленное. 4. четкость рельефа.
9.	При пайке медными, серебряными и золотыми припоями в качестве флюса применяют...	1. канифоль и ее растворы. 2. древесные смолы. 3. бура с борной кислотой. 4. природные органические кислоты.
10.	В зависимости от вида энергии активации и по состоянию металла в зоне соединения все способы сварки можно разделить на две группы:	1. сварка без нагрева и пайка. 2. сварка давлением и сварка плавлением. 3. сварка с нагревом, но без оплавления и сварка с нагревом и оплавлением. 4. сварка с оплавлением и сварка без оплавления.
11.	сплавы, для сварки которых предпочтительна газовая сварка:	1. толстолистовая сталь. 2. титановые. 3. тонколистовая сталь. 4. медные.
12.	С повышением температуры резания точность обработки	1. уменьшается. 2. увеличивается.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	.....	3. вначале уменьшается, потом повышается. 4. вначале повышается, потом уменьшается.
13.	Операция обработки отверстий после сверления или расточки для придания им высокой точности и чистоты:	1. зенкерование. 2. развертывание. 3. зенкование. 4. засверловка.
14.	Спеченные твердые сплавы для обработки хрупких материалов, пластмасс и др.:	1. трехкарбидные. 2. однокарбидные. 3. пятикарбидные. 4. шестикарбидные.
15.	Прокаливаемость сталей определяют:	1. дилатометром. 2. аустенометром. 3. методом торцевой закалки. 3. рентгеноструктурным анализом.
16.	Как называется термическая обработка, состоящая из закалки и высокого отпуска...	1. улучшение. 2. нормализация. 3. сфероидизация. 4. полная закалка.
17.	Гомогенизационный отжиг применяют:	1. для устранения химической неоднородности. 2. для устранения наклепа. 3. для снятия внутренних напряжений. 4. для снятия остаточных напряжений.
18.	Для чернения меди применяется...	1. хлористое олово. 2. уксусная кислота. 3. водный раствор борной кислоты. 4. водный раствор серной печени.
19.	Какого вида оксидирования не существует?	1. Термического. 2. Плазменного. 3. Электрохимического. 4. Газового.
20.	К защитно-декоративным покрытиям металлов относится:	1. золочение. 2. серебрение. 3. чернение. 4. все перечисленное.

### Вариант 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Первая материальная эпоха...	1. Век железа. 2. Век керамики. 3. Каменный век. 4. Бронзовый век.
2.	Литейный процесс это -.....	1. получение металла из руд. 2. производство отливок. 3. обработка отливок. 4. производство оборудования.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
3.	Цветные металлы – это	1. стали. 2. сплавы на основе любого металла, кроме Fe 3. техническое железо. 4. чугуны.
4.	Для раскисления в металл вводится...	1. кислород, водород. 2. кремний, марганец, алюминий. 3. водород, азот. 4. сера, фосфор.
5.	Сталь это сплав, в котором содержание железа...	1. менее 25%. 2. более 50% 3. 50%. 4. более 25 %.
6.	Уменьшение высоты заготовки при увеличении площади поперечного сечения это ...	1. биллетирование. 2. протяжка. 3. осадка.. 4. раскатка
7.	Удлинение ширины части заготовки за счет уменьшения ее толщины это ...	1. протяжка 2. разгонка. 3. высадка. 4. раскатка.
8.	Упрочнение металла в процессе холодной пластической деформации:	1. рекристаллизация. 2. полиморфизм. 3. наклеп. 4. анизотропия.
9.	Цель нагрева заготовок при обработке давлением?	1. Понижение пластичности. 2. Увеличение сопротивления деформации. 3. Повышение твердости. 4. меньше сопротивление деформации.
10.	К чему приводит перегрев металла при горячей обработке ...	1. угару легирующих элементов. 2. росту зерна. 3. повышению прочности. 4. измельчению зерна.
11.	Структура металла при перегреве может быть исправлена...	1. деформацией. 2. отпуском. 3. отжигом. 4. закалкой.
12.	Выплавку каких сплавов проводят в вагранках?	1. латунь. 2. силумин. 3. чугун. 4. стальные.
13.	Преимущества стальных отливок по сравнению с чугунными.	1. Низкая стоимость. 2. Высокие механические свойства. 3. Высокие литейные свойства. 4. Высокая стоимость.
14.	К специальным видам литья не относится...	1. центробежное. 2. литье по выплавляемым моделям. 3. литье в кокиль. 4. литье в песчано-глинистые формы.
15.	Для мелких и средних отливок применяется:	1. литье в песчано-глинистые формы. 2. литье по выплавляемым моделям.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		3. литье в кокиль. 4. литье в оболочковые формы.
16.	Чем отличаются твердые припои от мягких припоев?	1. Твердостью металла. 2. Пластичностью металла. 3. Низкой температурой плавления. 4. Высокой температурой плавления.
17.	Температура припоя должна быть...	1. ниже соединяемого металла. 2. одинакова с соединяемым металлом. 3. выше соединяемого металла. 4. не зависит от соединяемого металла.
18.	Назначение флюса при пайке:	1. уменьшает поверхностное натяжение. 2. улучшение растекания припоя. 3. увеличивает поверхностное натяжение. 4. не влияет.
19.	Упрощенное графическое изображение механизмов станка называется:	1. кинематическая цепь. 2. кинематическая схема. 3. передача. 4. принципиальная схема.
20.	На величину подачи инструмента при чистовой обработке влияет....	1. глубина резания. 2. диаметр заготовки. 3. шероховатость поверхности. 4. ширина резания.

### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий и лабораторных работ	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий и лабораторных работ	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий и лабораторных работ	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий и лабораторных работ
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Безошибочно находит решения предусмотренных программой обучения заданий

<b>Оценка</b>			
<b>«2» (неудовлетворительно)</b>	<b>Пороговый уровень освоения</b>	<b>Углубленный уровень освоения</b>	<b>Продвинутый уровень освоения</b>
	<b>«3» (удовлетворительно)</b>	<b>«4» (хорошо)</b>	<b>«5» (отлично)</b>
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий и лабораторных работ	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий и лабораторных работ	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий и лабораторных работ	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий и лабораторных работ
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

**Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:**

<b>Количество правильных ответов, %</b>	<b>Оценка</b>
0-50	Неудовлетворительно
51-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

**6.3.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсовой работы**

Студент выполняет курсовую работу в соответствии с графиком, принятым на заседании кафедры. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного кафедрой графика.

<b>Оценка</b>			
<b>«2» (неудовлетворительно)</b>	<b>Пороговый уровень освоения</b>	<b>Углубленный уровень освоения</b>	<b>Продвинутый уровень освоения</b>
	<b>«3» (удовлетворительно)</b>	<b>«4» (хорошо)</b>	<b>«5» (отлично)</b>
Студент не выполнил курсовую работу в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы	Студент выполнил курсовую работу с существенными ошибками. При защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки	Студент выполнил курсовую работу с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины	Студент выполнил курсовую работу полностью в соответствии с заданием. При защите курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Солнцев, Ю. П. Специальные материалы в машиностроении : учебник / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряжин, В. Ю. Пириайнен. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 664 с.

— ISBN 978-5-8114-3921-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118630>.

4. Марочник сталей и сплавов [http://metallischekiy-portal.ru/marki\\_metallov](http://metallischekiy-portal.ru/marki_metallov).

### **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Технология конструкционных материалов: Учебное пособие по проведению лабораторных и практических работ. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://tm.msun.ru/tm/books/TKM\\_Kilin.pdf](http://tm.msun.ru/tm/books/TKM_Kilin.pdf), свободный.

2. Кожевников, Д. В. Резание материалов : учебник / Д. В. Кожевников, С. В. Кирсанов. — 2-е изд. — Москва : Машиностроение, 2012. — 304 с. — ISBN 978-5-94275-657-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63221>.

### **7.1.3. Учебно-методическое обеспечение**

1. Звягин В. Б. Технология материалов и покрытий [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Б. Звягин, А.В. Сивенков. - СПб.: Горн. ун-т, 2013.- 71с. - [http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set\\_static\\_req&ns\\_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req\\_irb=<>I=%2D044050<>](http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108&task=set_static_req&ns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<>I=%2D044050<>)

## **7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/).
3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
4. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
5. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
7. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.
8. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] [www.garant.ru/](http://www.garant.ru/).
9. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>
10. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
11. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань» <https://e.lanbook.com/books>.
12. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru).
13. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>
14. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:**

#### **Аудитории для проведения лекционных занятий**

Специализированная аудитория, используемая при проведении занятий лекционного и практического типа) оснащена следующим оборудованием:

52 посадочных места

Стол аудиторный – 26 шт., стул аудиторный – 52 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 5 шт., ИБП Protection Station 800 USB DIN – 1 шт., ноутбук 90NB0AQ2-M01400 – 1 шт., проектор XEED WUX450ST – 1 шт., стойка мобильная – 1 шт., экран SCM-16904 Champion – 1 шт.

#### **Аудитории для проведения практических занятий**

Специализированная аудитория, используемая при проведении занятий лекционного и практического типа оснащена следующим оборудованием:

52 посадочных места

Стол аудиторный – 26 шт., стул аудиторный – 52 шт., доска настенная – 1 шт., кресло преподавателя – 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 5 шт., ИБП Protection Station 800 USB DIN – 1 шт., ноутбук 90NB0AQ2-M01400 – 1 шт., проектор XEED WUX450ST – 1 шт., стойка мобильная – 1 шт., экран SCM-16904 Champion – 1 шт.

#### **Аудитории для проведения лабораторных работ**

Специализированная аудитория, используемая при проведении занятий лекционного и практического типа оснащена следующим оборудованием:

23 посадочных места Металлографический комплекс-1шт, микроскоп Метам РВ-22 (5) – 1 шт., микроскоп металлографический ЛабоМет-1 – 1 шт., микроскоп металлографический ЛабоМет-1 бинокляр – 1 шт., ноутбук HP Compaq 615 VC288EA – 1 шт., проектор изображения 1928 T2G – 1 шт., проектор NEC M363W – 1 шт., твердомер по Рюквеллу 210HR-150 – 1 шт., экран настенный 178×178 - 1 шт., компьютер HP 6200 Pro – 3 шт., ПЭВМ Р11 – 1 шт., ПЭВМ Кей Р911 – 1 шт., стол аудиторный - 10 шт., стол компьютерный 1100×600×750 - 6 шт., стул черный кожаный - 23 шт.

#### **8.2. Помещения для самостоятельной работы :**

Специализированная аудитория, используемая при проведении занятий лекционного и практического типа оснащена следующим оборудованием:

23 посадочных места Металлографический комплекс-1шт, микроскоп Метам РВ-22 (5) – 1 шт., микроскоп металлографический ЛабоМет-1 – 1 шт., микроскоп металлографический ЛабоМет-1 бинокляр – 1 шт., ноутбук HP Compaq 615 VC288EA – 1 шт., проектор изображения 1928 T2G – 1 шт., проектор NEC M363W – 1 шт., твердомер по Рюквеллу 210HR-150 – 1 шт., экран настенный 178×178 - 1 шт., компьютер HP 6200 Pro – 3 шт., ПЭВМ Р11 – 1 шт., ПЭВМ Кей Р911 – 1 шт., стол аудиторный - 10 шт., стол компьютерный 1100×600×750 - 6 шт., стул черный кожаный - 23 шт.

Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

#### **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:**

##### **1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:**

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012).

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

##### **2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:**

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012).

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

##### **3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:**

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011).

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010).

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

#### **8.4. Лицензионное программное обеспечение:**

Аудитории для проведения лекционных и практических занятий обеспечена следующими лицензионными программами:

Microsoft Windows 8 Professional (ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 "На поставку компьютерной техники"

Microsoft Office 2007 Professional Plus

Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010

CorelDRAW Graphics Suite X5

Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения»

Autodesk

product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17),

7-zip (свободно распространяемое ПО),

Foxit Reader (свободно распространяемое ПО),

Foxit Reader (свободно распространяемое ПО),

SeaMonkey (свободно распространяемое ПО),

Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).