

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

---

---

**Институт промышленных технологий машиностроения (ИПТМ)**

*(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)*

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института

А.Ю. Панов

Подпись ФИО

09 сентября 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1. Б.24 «Материаловедение»**

*(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)*

**для подготовки бакалавров**

Направление подготовки : 15.03.01 "Машиностроение"

Направленность: «Оборудование и технология сварочного производства»

Форма обучения: заочная

*(очная, очно-заочная, заочная)*

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра МТК  
*аббревиатура кафедры*

Кафедра-разработчик МТК  
*аббревиатура кафедры*

Объем дисциплины 72/2  
*часов/з.е*

Промежуточная аттестация экзамен  
*экзамен, зачет с оценкой, зачет*

Разработчик (и): Беляевский Г.И., к.т.н., доцент  
*(ФИО, ученая степень, ученое звание)*

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2021 год

Рецензент: Терентьев Г.П. – кандидат технических наук, профессор кафедры  
«Металлические конструкции» ФГБОУ ВО ННГАСУ

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным  
государственным  
образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению  
подготовки 15.03.01 "Машиностроение", утвержденного приказом Минобрнауки России от  
«09» августа 2021 г. № 727, на основании учебного плана принятого УМС НГТУ  
протокол от 28 октября 2021 г. № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы протокол  
от 31 августа 2021 г. № 1.

Зав. кафедрой к.т.н, доцент Кузнецов С.В. \_\_\_\_\_  
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИПТМ, Протокол от 09 сентября  
2021 г. № 1.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 15.03.01-о-24  
Начальник МО

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_ Н.И. Кабанина  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	4
2	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
3	КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	4
4	ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО .....	6
5	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
6	ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14
7	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	19
8	ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
9	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ .....	21
10	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	21
11	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	22
12	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	23

# **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1. Целью (целями) освоения дисциплины является:

формирование у бакалавров компетенций и необходимого уровня знаний в области применения основных конструкционных и инструментальных материалов для изготовления элементов конструкций различного назначения.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- формирование знаний у студента физических, химических, механических, технологических и эксплуатационных свойств основных конструкционных и инструментальных материалов;

- формирование у студента знаний о технологических методах изготовления из них деталей с требуемыми условиями эксплуатации свойствами;

- выработка у студентов навыков к правильному выбору материалов для заданной конструкции детали на основании анализа эксплуатационных требований, выбору способов ее обработки;

- ознакомление студентов с ГОСТами и другими нормативными документами Российской Федерации по производству конструкционных и инструментальных материалов и техническим требованиям к ним.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина Б1.Б.24 «Материаловедение» включена в перечень базовых дисциплин Блока 1, и является обязательной для профиля "Оборудование и технология сварочного производства" направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Курс базируется на предшествующих общетехнических дисциплинах таких как: «Химия», «Физика».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при прохождении изучении дисциплины «Технологические процессы в машиностроении», преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки (специальности):

а) профессиональных (ОПК):

ОПК-7 – Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;

ОПК-9 - Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;

б) профессиональных (ПК):

ПК-2 - Способен организовывать и проводить работы по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, расчету режимов и параметров сварки, с определением состава и количества сварочного и вспомогательного

оборудования, материалов, технологической оснастки, приспособлений, оценки трудоемкости.

Формирование указанных компетенций размещено в таблице 1.

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам (заочная форма)

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B
<b>Код компетенции ОПК-7</b>											
Экология											
<b>Материаловедение</b>											
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР											
<b>Код компетенции ОПК-9</b>											
Технологические процессы в машиностроении											
<b>Материаловедение</b>											
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР											
<b>Код компетенции ПК-2</b>											
Технологические процессы в машиностроении											
<b>Материаловедение</b>											
Источники питания для сварки											
Теория сварочных процессов											
Специальные виды сварки, пайки и газопламенной обработки											
Производство сварных конструкций											
Технология и оборудование сварки специальных сталей и пластмасс											
Наплавка, напыление и резка металлов											
Преддипломная практика											
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР											

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)			Оценочные материалы (ОМ)	
		текущего контроля	промежуточной аттестации вопросы	тесты		
ОПК-7. Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ИОПК-7.1. Выбирает оптимальные технологические процессы изготовления продукции, оборудование, характеристики и режимы его работы с точки зрения использования требуемых сырьевых ресурсов	<b>Знать:</b> -виды материалов и способы их обработки для назначения необходимых свойств продукции; -основные технологические процессы и необходимое оборудование для изготовления продукции;	<b>Уметь:</b> -выбирать оптимальный материал и технологический процесс изготовления изделий	<b>Владеть:</b> -навыками выбора оптимального материала и технологического процесса изготовления изделий.	Отчет по практическим работам	Тесты
	ИОПК-7.2. Разрабатывает мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности в области сварочного производства	- современные экологичные и безопасные процессы изготовления продукции			Бланк вопросов	
ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ИОПК-9.1. Организует внедрение в производство новых образцов технологического оборудования	<b>Знать:</b> -основные технологические процессы и способы внедрения в производство новых образцов технологического оборудования.	<b>Уметь:</b> - осуществлять встраивание новых образцов технологического оборудования в действующие участки сварочного производства и заготовительных операций.	<b>Владеть:</b> -навыками встраивания новых образцов технологического оборудования в действующие участки сварочного производства и заготовительных операций.	Отчет по практическим работам	Тесты
	ИОПК-9.2. Осуществляет встраивание новых образцов технологического оборудования в действующие участки				Бланк вопросов	

	сварочного производства и заготовительных операций.					
ПК-2	<i>Освоение дисциплины</i> причастно к ТФ 40.115 В/01.5 «Специалист сварочного производства», решает задачи технологической подготовки производственной деятельности сварочного участка (цеха) и 40.115 С/01.6 «Специалист сварочного производства», решает задачи технической подготовки сварочного производства, его обеспечение и нормирование					
ПК-2 - Способен организовывать и проводить работы по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, расчёту режимов и параметров сварки, с определением состава и количества сварочного и вспомогательного оборудования, материалов, технологической оснастки, приспособлений, оценки трудоемкости.	<p>ИПК – 2.1. Рассчитывает и отрабатывает технологические режимы и параметры сварки конструкций любой сложности, трудоёмкость технологического процесса, расход сварочных материалов и себестоимость сварной конструкции</p> <p>ИПК – 2.2. Проводит работы по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, подбирает сварочное и вспомогательное оборудование</p> <p>ИПК – 2.3. Анализирует выполнение сварочных работ, условия работы оборудования для определения необходимости проведения корректирующих мероприятий.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основные виды сварочных материалов;</li> <li>-виды основных материалов и возможность осуществления их сварки;</li> <li>-основные дефекты сварных швов и причины их возникновения;</li> <li>-основные способы выявления макро- и микродефектов сварных швов.</li> </ul>	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выбрать материал и оптимальную технологию изготовления изделия из него;</li> <li>-выявить нарушения в технологии изготовления изделий;</li> <li>-работать со справочно-нормативной документацией.</li> </ul>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методами анализа и выявления макро- и микродефектов сварных швов для определения необходимости проведения корректирующих мероприятий.</li> </ul>	<p>Отчет по практическим работам</p> <p>Бланк вопросов</p>	<p>Тесты</p>

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед., 72 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3.

Таблица 3

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час
	В т.ч. по семестрам
	5 сем.
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>20</b>
<b>1.1.Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>16</b>
занятия лекционного типа (Л)	8
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)	8
лабораторные работы (ЛР)	-
<b>1.2.Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>4</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	
текущий контроль, консультации по дисциплине	4
контактная работа на промежуточной аттестации (КРА)	
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>48</b>
реферат/эссе (подготовка)	
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	
контрольная работа	
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	48
Подготовка к зачету (контроль)	4

### 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

## Содержание дисциплины

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам (заочная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)				
		Контактная работа										
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час								
<b>5 семестр (заочная форма обучения)</b>												
ОПК-7 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2  ОПК-9 ИОПК-9.1 ИОПК-9.2  ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3	<b>Раздел 1. Введение. Строение и кристаллизация металлических материалов</b>					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты					
	Тема 1.1. Классификация технических материалов. Материалы металлические, неметаллические, композиционные. Типы кристаллических решеток металлов, полиморфные превращения. Дефекты кристаллического строения. Кристаллизация металлических материалов. Строение слитка	0,5			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты					
	<b>Практическая работа № 1 «Анализ макроструктуры и поверхностей разрушения»</b>			1	2	подготовка к ПЗ (7.3.1.1, 7.3.1.2)	Контрольные вопросы					
	<b>Работа по освоению 1 раздела</b>	0,5		1	4							
	<b>Итого по 1 разделу</b>	0,5		1,5	4							
	<b>Раздел 2. Фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах. Чугуны. Стали</b>					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты					
ОПК-7 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2	Тема 2.1. Диаграмма состояния железо-цементит. Правило фаз, правило отрезков. Кривые охлаждения и анализ фазовых превращений	0,5			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
ОПК-9 ИОПК-9.1 ИОПК-9.2  ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3	железоуглеродистых сплавов												
	Тема 2.2. Фазы, структурные составляющие сталей и белых чугунов. Маркировка, структура и свойства чугунов. Графитизирующий отжиг чугунов	0,5			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты						
	<b>Практическая работа № 2 «Микроструктура сталей и чугунов различных структурных классов»</b>			3	2	подготовка к ПЗ (7.3.1.1, 7.3.1.2)	Контрольные вопросы						
	<b>Работа по освоению 2 раздела</b>	<b>1</b>		<b>3</b>	<b>6</b>								
	<b>Итого по 2 разделу</b>	<b>1</b>		<b>3</b>	<b>6</b>								
	<b>Раздел 3. Технология термической обработки. Поверхностное упрочнение</b>					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты						
	Тема 3.1. Фазовые превращения при нагреве и охлаждении стали. Рост зерна аустенита. Перлитное, бейнитное, мартенситное превращение. Диаграммы изотермического распада аустенита	0,5	Тесты		2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты						
ОПК-7 ИОПК-7.1	Тема 3.2. Технология термической обработки стали. Виды термической обработки. Прокаливаемость. Отпускная хрупкость стали. Поверхностное упрочнение металлических материалов. Классификация способов упрочнения. Поверхностная закалка сталей. Химико-термическая обработка	0,5			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты						
	Тема 3.3. Термомеханическая	0,25			1	подготовка к лекциям							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
ИОПК-7.2  ОПК-9 ИОПК-9.1 ИОПК-9.2  ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3   ОПК-7 ИОПК-7.1	обработка					(7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)							
	<b>Практическая работа № 3 «Исследование влияния термической обработки на свойства стали»</b>			3	2	подготовка к ПЗ (7.3.1.1, 7.3.1.2)	Контрольные вопросы						
	<b>Работа по освоению 3 раздела</b>	1,25		3	7								
	<b>Итого по 3 разделу</b>	1,25		3	7								
	<b>Раздел 4. Углеродистые и легированные стали</b>						Тесты						
	Тема 4.1. Структурные классы углеродистых сталей в равновесном состоянии. Влияние углерода и постоянных примесей	0,5			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты						
	Тема 4.2. Классификация легированных сталей. Понятие о выборе конструкционной стали и режимов термической обработки. Влияние легирующих элементов на превращения в системе железо-углерод в твердом состоянии. Свойства легированных сталей	0,5			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты						
	Тема 4.3. Конструкционные стали. Классификация сталей в зависимости от условий нагружения и содержания основных легирующих элементов. Цементуемые и улучаемые стали	0,5			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты						
	Тема 4.4. Стали для металлорежущих инструментов. Быстрорежущие стали. Безвольфрамовые теплостойкие стали	0,25			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты						
	Тема 4.5. Твердые порошковые	0,25			2	подготовка к лекциям	Тесты						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
ИОПК-7.2  ОПК-9 ИОПК-9.1 ИОПК-9.2  ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3   ОПК-7 ИОПК-7.1	сплавы. Сверхтвердые материалы					(7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)							
	Тема 4.6. Стали для измерительных инструментов. Штамповые стали. Классификация. Легирование. Термическая обработка штампового инструмента	0,25			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты						
	<b>Работа по освоению 4 раздела</b>	<b>2,25</b>			<b>12</b>								
	<b>Итого по 4 разделу</b>	<b>2,25</b>			<b>12</b>								
	<b>Раздел 5. Цветные металлы и сплавы</b>						Тесты						
	Тема 5.1. Алюминий, магний и их сплавы. Сплавы деформируемые и литейные. Диаграммы состояния, структура, термообработка, свойства, применение	0,75	Тесты		4	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты						
	Тема 5.2. Медь и ее сплавы. Латуни, бронзы, их легирование. Диаграммы состояния, структуры, свойства. Титан и его сплавы, классификация сплавов. Типы диаграмм состояния. Типовая термообработка, применение	0,75			4	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты						
	Тема 5.3. Антифрикционные материалы, применение. Бабиты и их структура	0,5			4	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты						
	<b>Практическая работа № 4 «Термическая обработка алюминиевых сплавов»</b>			1	2	подготовка к ПЗ (7.3.1.1, 7.3.1.2)	Контрольные вопросы						
	<b>Работа по освоению 5 раздела</b>	<b>2</b>		<b>1</b>	<b>14</b>								
	<b>Итого по 5 разделу</b>	<b>2</b>		<b>1</b>	<b>14</b>								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
ИОПК-7.2  ОПК-9 ИОПК-9.1 ИОПК-9.2  ПК-2 ИПК-2.1 ИПК-2.2 ИПК-2.3	<b>Раздел 6. Неметаллические и композиционные материалы</b>					Тесты							
	Тема 6.1. Полимерные и керамические материалы. Строение, получение, свойства и применение	0,3	Тесты		1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)							
	Тема 6.2. Неорганические стекла. Стеклокристаллические материалы	0,2			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты						
	Тема 6.3. Углеродные и графитовые материалы	0,3			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты						
	Тема 6.4. Композиционные материалы на металлической и неметаллической основах	0,2			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3)	Тесты						
	<b>Работа по освоению 6 раздела</b>	<b>1</b>			<b>5</b>								
	<b>Итого по 6 разделу</b>	<b>1</b>			<b>5</b>								
	<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>48</b>								
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>48</b>								

## 6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

- 1) Тесты для текущего контроля и промежуточной аттестации знаний обучающихся
- 2) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет).

## 6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5

Шкала оценивания	Зачет с оценкой	Зачет
85-100	Отлично	Зачет
70-84	Хорошо	
60-69	Удовлетворительно	
0-59	Неудовлетворительно	Незачет

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Оценка «неудовлетворительно» / «не засчитено» 0-40% от max рейтинговой	Оценка «удовлетворительно» / «засчитено» 40-60% от max рейтинговой	Оценка «хорошо» / «засчитено» 60-85% от max рейтинговой	Оценка «отлично» / «засчитено» 85-100% от max рейтинговой
--------------------------------	--	--	--	---	---

		оценки контроля	оценки контроля	оценки контроля	оценки контроля
ОПК-7.Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	<p><b>ИОПК-7.1.</b> Выбирает оптимальные технологические процессы изготовления продукции, оборудование, характеристики и режимы его работы с точки зрения использования требуемых сырьевых ресурсов</p> <p><b>ИОПК-7.2.</b> Разрабатывает мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности в области сварочного производства</p>	<p><b>Не знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-виды материалов и способы их обработки для назначения необходимых свойств продукции;</li> <li>-основные технологические процессы и необходимое оборудование для изготовления продукции;</li> <li>- современные экологичные и безопасные процессы изготовления продукции</li> </ul> <p><b>Не умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выбрать оптимальный материал и технологический процесс изготовления изделий</li> </ul> <p><b>Не владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками выбора оптимального материала и технологического процесса изготовления изделий.</li> </ul>	<p><b>Слабо знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-виды материалов и способы их обработки для назначения необходимых свойств продукции;</li> <li>-основные технологические процессы и необходимое оборудование для изготовления продукции;</li> <li>- современные экологичные и безопасные процессы изготовления продукции</li> </ul> <p><b>Слабо умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выбрать оптимальный материал и технологический процесс изготовления изделий</li> </ul> <p><b>Слабо владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками выбора оптимального материала и технологического процесса изготовления изделий.</li> </ul> <p><b>Допускает ошибки</b></p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-виды материалов и способы их обработки для назначения необходимых свойств продукции;</li> <li>-основные технологические процессы и необходимое оборудование для изготовления продукции;</li> <li>- современные экологичные и безопасные процессы изготовления продукции</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выбрать оптимальный материал и технологический процесс изготовления изделий</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками выбора оптимального материала и технологического процесса изготовления изделий.</li> </ul> <p><b>Допускает незначительные ошибки</b></p>	<p><b>Уверенно знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-виды материалов и способы их обработки для назначения необходимых свойств продукции;</li> <li>-основные технологические процессы и необходимое оборудование для изготовления продукции;</li> <li>- современные экологичные и безопасные процессы изготовления продукции</li> </ul> <p><b>Уверенно умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выбрать оптимальный материал и технологический процесс изготовления изделий</li> </ul> <p><b>Уверенно владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками выбора оптимального материала и технологического процесса изготовления изделий.</li> </ul>



и параметров сварки, определением состава и количества сварочного и вспомогательного оборудования, материалов, технологической оснастки, приспособлений, оценки трудоемкости.	себестоимость сварной конструкции	сварных швов и причины их возникновения; -основные способы выявления макро- и микродефектов сварных швов.	-основные способы выявления макро- и микродефектов сварных швов.  <b>Слабо умеет:</b> -выбирать материал и оптимальную технологию изготовления изделия из него; -выявить нарушения в технологии изготовления изделий; -работать со справочно-нормативной документацией.	сварных швов и причины их возникновения; -основные способы выявления макро- и микродефектов сварных швов.  <b>Умеет:</b> -выбирать материал и оптимальную технологию изготовления изделия из него; -выявить нарушения в технологии изготовления изделий; -работать со справочно-нормативной документацией.	сварных швов и причины их возникновения; -основные способы выявления макро- и микродефектов сварных швов.  <b>Уверенно умеет:</b> -выбирать материал и оптимальную технологию изготовления изделия из него; -выявить нарушения в технологии изготовления изделий; -работать со справочно-нормативной документацией.
	ИПК – 2.2. Проводит работы по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, подбирает сварочное и вспомогательное оборудование	<b>Не умеет:</b> -выбирать материал и оптимальную технологию изготовления изделия из него; -выявить нарушения в технологии изготовления изделий; -работать со справочно-нормативной документацией.	<b>Слабо владеет:</b> -методами анализа и выявления макро- и микродефектов сварных швов для определения необходимости проведения корректирующих мероприятий.	<b>Допускает ошибки</b>	<b>Владеет:</b> -методами анализа и выявления макро- и микродефектов сварных швов для определения необходимости проведения корректирующих мероприятий.
	ИПК – 2.3. Анализирует выполнение сварочных работ, условия работы оборудования для определения необходимости проведения корректирующих мероприятий.	<b>Не владеет:</b> -методами анализа и выявления макро- и микродефектов сварных швов для определения необходимости проведения корректирующих мероприятий.		<b>Допускает незначительные ошибки</b>	<b>Уверенно владеет:</b> -методами анализа и выявления макро- и микродефектов сварных швов для определения необходимости проведения корректирующих мероприятий.

Оценка	Критерии
Не засчитано	Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий.
Засчитано	Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Способен легко ориентироваться при видоизменении заданий, использует в ответе материал дополнительной литературы, правильно обосновывает принятное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда**

- 7.1.1. Адаскин, А.М. Материаловедение в машиностроении: Учебник – М.: Юрайт, 2013.
- 7.1.2. Лахтин, Ю.М. Материаловедение: Учебник для втузов / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева. – М.: Альянс, 2013. – 528 с.
- 7.1.3. Богодухов С.И. Материаловедение. – М.: Машиностроение, 2020 (электронная версия).

### **7.2. Справочно-библиографическая литература**

- 7.2.1. Моряков, О.С. Материаловедение: Учебник / О.С. Моряков. – М.: Academia, 2019. – 200 с.
- 7.2.2. Черепахин, А.А. Материаловедение: Учебник / А.А. Черепахин, А.А. Смолькин. – М.: Инфра-М, 2018. – 543 с.
- 7.2.3. Арзамасов Б.Н., Макарова В.Л., Мухин Г.Г. Материаловедение. – М.: МВТУ им. Н.Э. Баумана, 2003 (электронная версия).
- 7.2.4. Давыдов С.В., Болдырев Е.А., Попова Л.И., Тюрков Н.М., Материаловедение. – М.: Инфра-инжиниринг. 2020 (электронная версия).
- 7.2.5. Земсков Ю.П. Материаловедение: учебное пособие. Издательство "Лань", 2022. <https://reader.lanbook.com/book/206225#1>

### **7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

Методические указания и рекомендации по проведению конкретных видов учебных занятий по дисциплине «Материаловедение» находятся на кафедре «МТК».

#### *7.3.1. Методические указания, разработанные преподавателям кафедры:*

- 7.3.1.1. **Анализ сплавов определенной концентрации углерода по диаграмме «железо-цементит» с описанием происходящих процессов:** Методич. указания к лаб. работе для студентов направлений подготовки 15.03.01, 15.03.02 и 15.03.05 заочной формы обучения / НГТУ; Сост.: Г.И. Белявский. Н. Новгород, 2022 (электронная версия).
- 7.3.1.2. **Выбор материала деталей автомобилей и термообработки на основе анализа их свойств:** Методич. указания к лаб. работе для студентов направлений подготовки 15.03.01, 15.03.02 и 15.03.05 заочной формы обучения / НГТУ; Сост.: Г.И. Белявский. Н. Новгород, 2022 (электронная версия).

- 7.3.2. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngt u/metod\\_rekom\\_auditorii.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngt u/metod_rekom_auditorii.PDF)

- 7.3.3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngt u/provedenie-zanyatiij-s-primeneniem-interakt.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngt u/provedenie-zanyatiij-s-primeneniem-interakt.pdf)

- 7.3.4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях

## 8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### 8.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
3. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл. с экрана.
4. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
5. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
6. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.tsu.ru/>. – Загл. с экрана.

### 8.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4	КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. -	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

В таблице 8 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 8 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
2	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети

3	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети
---	---	--------------------------

## 9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 9 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 9 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 10 - Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	3203 (20 посадочных мест): Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского	презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук);	Windows XP, Prof, SP2 (Операционная система Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (договор

	типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	комплект электронных презентаций/слайдов  лабораторное оборудование; приборы; материалы; измерительные инструменты; учебно-наглядные пособия	DreamSpark №Tr113003 от 25.09.14г.)
2	ауд. 4209 (информационно-образовательный центр ИПТМ) – помещение для самостоятельной работы студентов (для работы в электронной образовательной среде, тестирования, выполнения курсовых работ и т.п.) (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	Персональные компьютеры 1) Celeron 1.7/0.5 gb/SIS 632/HDD 40 GB - 6 штук 2) Pentium e5500/2 gb/AMD RADEON 5450/HDD 250 GB - 10 штук; 3) Сервер Athlon x2 4400/4 gb/ ATI X300/HDD 1TB с возможностью подключения к интернету 4) Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (для проекторов в ауд.4204 и 4204а)	Windows 7 Starter( DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14), Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Office 2007(DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) Dr.Web (c/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021); APM WinMashine(Ф3-649/2006) Windows server 2012 (Авторизационный номер лицензиата 91194359zze1411, Номер лицензии 61196358); Распространяемое по свободной лицензии: T-flex docs 12 (Ознакомительная версия); ERP Галактика 7.1; МВТУ 3.7; ТехноПро 9; GPSS; PSS WORLD student version; SciLab 4.1.2 ;T-flex 15 Учебная версия

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

- *проблемное обучение (проблемные лекции, работа в группах);*
- *разбор конкретных ситуаций;*
- *поддерживающие технологии с объяснительно-иллюстративным обучением;*

Материал дисциплины дифференцирован по степени сложности и представлен в виде вопросов для определения уровня усвоения; данная система оценки знаний с учетом трех уровней усвоения является объективной и научно обоснованной.

### 11.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также

делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

### **11.3 Методические указания по освоению дисциплины на практических работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

### **11.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 7.

Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngt\\_u/metod\\_rekom\\_srs.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngt_u/metod_rekom_srs.PDF).

## **12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **12.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

#### **12.1.1. Типовые вопросы для устного опроса по практическим работам**

1. Запишите марку качественной углеродистой конструкционной стали, содержащей 0,4%С.
2. Запишите марку качественной углеродистой инструментальной стали, содержащей 0,9%С.

3. Запишите марку высококачественной инструментальной стали, содержащей 0,9%С, около 9%W, около 4% Cr, около 2% V, около 1%Mo.
4. Какая из предложенных сталей является коррозионно-стойкой: 40Х, 12Х13, 110Г13Л?
5. Как увеличить срок службы закаленных тяжело нагруженных пружин?
6. Назначить вид упрочнения для стали 20ХГР для получения поверхностной твердости ~60 HRC , а твердости сердцевины ~30 HRC.
7. Назначить вид упрочнения для стали 33ХС для получения поверхностной твердости ~60 HRC , а твердости сердцевины ~30 HRC.
8. Какую сталь необходимо выбрать для нагруженной пружины: 60, 55С2А, 6 5Г?
9. Какую сталь необходимо выбрать для ручной обработки резанием: У10, 9ХС, 5ХМ?
10. Какой сплав предпочтительнее при машинной обработке резанием стали: Р9, 9ХС, Т15К6, ВК8?

## **12.2. Типовые тестовые задания для зачета (ОПК-7, ОПК-9, ПК-2)**

### **Вариант1**

- 1. Феррит- это:**
  - А) твердый раствор;
  - Б) механическая смесь;
  - В) химическое соединение.
- 2. Феррит обладает следующими свойствами:**
  - А) твердый и пластичный;
  - Б) твердый и хрупкий;
  - В) мягкий и пластичный.
- 3. Первичная кристаллизация заканчивается по линии:**
  - А) AECF
  - Б) ACD
  - В) GSE
- 4. По линии GS из аустенита выпадает:**
  - А) феррит
  - Б) цементит
  - В) перлит
- 5. Количество критических точек в сплаве, содержащем углерода 0,5% до жидкой фазы**
  - А) 3
  - Б) 1
  - В) 4
- 6. Доэвтектоидная сталь содержит углерода:**
  - А) до 0,8%
  - Б) более 0,8%
  - В) 0,8%

**7. Вредные примеси в стали – это:**

- А) азот, углерод
- Б) марганец, кремний
- В) сера, фосфор

**8. Раскисляют сталь для:**

- А) удаления водорода
- Б) связывания кислорода
- В) удаления серы

**9. Для заэвтектоидной стали температура закалки:**

- А) выше линии  $A_{c3}$  на 30-50°C
- Б) ниже линии  $A_{cm}$  на 30-60°C
- В) выше линии  $A_{c1}$  на 30-70°C

**10. Назначить вид упрочнения для стали 20ХГР**

- А) цементация, закалка в масле, низкий отпуск
- Б) закалка в воде, отпуск
- В) закалка в масле, отпуск

**11. Улучшением называют:**

- а) закалку легированной стали
- б) закалку и низкий отпуск
- в) закалку и высокий отпуск

**12. Химико-термическая обработка является:**

- А) объемным упрочнением
- Б) поверхностным упрочнением
- В) объемно-поверхностным упрочнением

**13. Цементацию производят, если содержание углерода в стали:**

- А) до 0,8%
- Б) до 0,25%
- В) более 0,25%

**14. Цементацию проводят в среде:**

- А) газо- воздушной
- Б) углеродной
- В) селитровой

**15. Цементацию проводят при температуре:**

- А) 727°C
- Б) 860°C
- В) 920°C

**16. Содержание углерода в цементованном слое:**

- А) до 0,5%
- Б) до 1%
- В) более 1%

**17. Какая из перечисленных сталей более раскислена?**

- А) 18Кп
- Б) Бст5сп
- В) А12

**18. Какой сплав относится к чугунам:**

- А) КЧ 37-12
- Б) ЛАЖ 60-1-1
- В) Сталь А20
- Г) ВК 8

**19. Какой сплав является латунью:**

- А) Т14 К8
- Б) Сталь ШХ15
- В) Л 90
- Г) СЧ 30

**20. Какой сплав является силумином:**

- А) Сталь 04Х18Н10
- Б) СЧ21
- В) АК 12
- Г) ВК 3

**21. Какой чугун по своим свойствам схож со сталью ?**

- А)Белый чугун
- Б)Ковкий чугун
- Г) Серый чугун

## **Вариант2**

**1. Критическая точка – это:**

- А) температура, выше которой все сплавы находятся в жидким состоянии;
- Б) переход металла из жидкого состояния в твердое;
- В) температура, при которой в сплаве произошло превращение.

**2 Линия солидус – это:**

- А) совокупность критических точек, ниже которых все сплавы затвердевают;
- Б) совокупность критических точек, выше которых все сплавы находятся в жидком состоянии;
- В) совокупность критических точек, при которых в сплавах происходят превращения.

**3 Цементит- это:**

- А) твердый раствор;
- Б) механическая смесь;
- В) химическое соединение.

**4. Цементит обладает следующими свойствами:**

- А) твердый и пластичный;
- Б) твердый и хрупкий;
- В) мягкий и вязкий.

**6. Как обозначается линия солидус?**

- А) AECF
- Б) ACD
- В) GSE

**7. Какая из перечисленных температур является температурой эвтектоидного превращения аустенита**

- А) 911 °C
- Б) 1539 °C
- В) 727 °C

**8. Какова наибольшая растворимость углерода в аустените**

- А) 0,8%
- Б) 2,14%
- В) 4,3%

**9. Количество критических точек в сплаве, содержащем углерода 1,1% при охлаждении из жидкой фазы до комнатной температуры составляет:**

- А) 3
- Б) 2
- В) 4

**10. В стали У11 по линии ES выпадает:**

- А) аустенит

- Б) цементит вторичный
- В) феррит

**11. Отметьте сталь, пригодную для закалки:**

- А) У7А
- Б) 08
- В) 20Х

**12. Цель закалки-**

- А) повысить пластичность
- Б) повысить жаропрочность
- В) повысить прочность

**13. Для доэвтектоидной стали температура закалки будет:**

- А) выше линии  $A_{c3}$  на 30-50°C
- Б) ниже линии  $A_{cm}$  на 30-60°C
- В) выше линии  $A_{c1}$  на 30-70°C

**14. Назначить вид упрочнения для стали 30ХГС**

- А) цементация, закалка в масле, низкий отпуск
- Б) закалка в воде, отпуск
- В) закалка в масле, отпуск

**15. Для получения твердости ~30HRC сталь 30ХГС подвергают отпуску:**

- А) низкому
- Б) высокому
- В) среднему

**16. Отпуск закаленной стали необходим для:**

- А) для повышения твердости и пластичности
- Б) для снятия внутренних напряжений после закалки
- В) для снятия внутренних напряжений после закалки и получения заданных свойств

**17 Качественной сталью является:**

- А) 30ХГСА
- Б) У10
- В) А40Г

**18. Как называется сплав меди, в котором главным легирующим элементом является цинк?**

- А) медь
- Б) латунь
- В) бронза

**19. Деформируемый алюминиевый сплав системы AL- Cu - Mg называется:**

- А) силумином
- Б) баббитом
- В) дюралюминсм

**20. В марке бронзы БрАЖ 9-4 содержится:**

- А) алюминия 1%, железа 9%, меди 4%
- Б) железа 9%, алюминия 4%, меди 87%
- В) алюминия 9%, железа 4%, меди 87%

**21. Какую плотность имеют пластмассы?**

- А) Малую.
- Б) Высокую.
- В) Хорошую.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института ИПТМ

А.Ю. Панов  
«\_\_\_» 20\_\_ г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**«Б1. Б.24 «Материаловедение»**  
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: 15.03.01 "Машиностроение"

Направленность: «Оборудование и технология сварочного производства»

Форма обучения заочная

Год начала подготовки: 2021

Курс 3

Семестр 5

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2021г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1) .....
- 2) .....
- 3) .....

Разработчик (и): Беляевский Георгий Иванович, к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«\_\_\_» 2021\_г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» 2021\_г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой (наименование) \_\_\_\_\_ «\_\_\_» 2021\_г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_\_» 2021\_г.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины «Материаловедение»**  
**ОП ВО по направлению 15.03.01 «Машиностроение»**  
**Направленность "Оборудование и технология сварочного производства "**  
**(квалификация выпускника - бакалавр)**

Терентьевым Г.П. – кандидатом технических наук, профессором кафедры «Металлические конструкции» ФГБОУ ВО ННГАСУ (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Теория сварочных процессов» ОП ВО по направлению 15.03.01 »Машиностроение» **направленность "Оборудование и технология сварочного производства"** (бакалавриат), разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Машиностроительные технологические комплексы (разработчик – Беляевский Г.И., к.т.н., доцент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Рабочая программа разработана для очной формы обучения. Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 15.03.01 «Машиностроение». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 15.03.01 «Машиностроение».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Материаловедение» закреплена 3 **компетенции**. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать их в заявленных требованиях.

**Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины «Материаловедение» составляет 2 зачётных единицы (72 часа). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Материаловедение» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 15.03.01 «Машиностроение» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 15.03.01 «Машиностроение».

Представленные и описанные в Программе формы *текущей оценки знаний* (опрос, тестиирование), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 15.03.01 «Машиностроение».

Нормы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 5 наименований, интернет-ресурсы – 6 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 15.03.01 «Машиностроение».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Материаловедение» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Материаловедение».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Материаловедение» ОПОП ВО по направлению 15.03.01 «Машиностроение», направленность "Оборудование и технология сварочного производства" (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная к.т.н., доцентом Беляевским Г.И., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Терентьев Г.П. – кандидат технических наук,  
профессор кафедры «Металлические конструкции»  
ФГБОУ ВО ННГАСУ

\_\_\_\_\_  
(подпись)

«\_\_\_\_\_» 20\_\_\_\_ г.

