

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 07.08.2020 16:53:34

Уникальный программный ключ:

750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fce919138f77a4ce0cad5

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

**(СамГУПС)**

Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

СамГУПС в г. Саратове

/Чирикова Л.И./

« 28 » августа 2020 г.

## Б1.Б.18

# Материаловедение и технология конструкционных материалов

## рабочая программа дисциплины (модуля)

год начала подготовки (по учебному плану) **2018**

актуализирована по программе **2020**

Кафедра	<b>Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины</b>
Специальность	<b>23.05.03 Подвижной состав железных дорог</b>
Специализация	<b>Локомотивы</b>
Квалификация	<b>Инженер путей сообщения</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>
Объем дисциплины	<b>6 ЗЕТ</b>

Саратов 2020

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Цель изучения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» - дать будущим специалистам знания и умения, позволяющие обоснованно выбирать материалы при конструировании и ремонте деталей, учитывать требования технологичности их формы, а также влияние технологических методов получения и обработки заготовок на качество и долговечность деталей.

**1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

**Код и определение компетенции**

**ОПК-12: владением методами оценки свойств конструкционных материалов, способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава**

<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	классификацию, маркировку основных конструкционных материалов
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	классификацию, маркировку и назначение основных конструкционных материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	классификацию, маркировку, назначение, механические характеристики основных конструкционных материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	по маркировке материала определять состав, назначение сплава.
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	по маркировке материала определять состав, назначение сплава; с использованием приборов самостоятельно определять механические свойства материалов.
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	по маркировке материала определять состав, назначение сплава; с использованием приборов самостоятельно определять механические свойства материалов; выбирать марку материала, исходя из назначения детали.
<b>Владеть:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	методами оценки свойств конструкционных материалов
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	методами оценки свойств конструкционных материалов; методами обработки результатов измерений
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	методами оценки свойств конструкционных материалов; методами обработки результатов измерений; способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава

**ПК-7: способностью эффективно использовать материалы при техническом обслуживании, ремонте и проектировании подвижного состава, составлять технические задания на проектирование приспособлений и оснастки, владением методами производства деталей подвижного состава и навыками технолога по его контролю**

<b>Знать:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	классификацию, маркировку и применение основных конструкционных материалов.
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	классификацию, маркировку и применение основных конструкционных материалов; факторы, определяющие свойства материалов, методы направленного изменения свойств конструкционных материалов
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	классификацию, маркировку и применение основных конструкционных материалов; факторы, определяющие свойства материалов, методы направленного изменения свойств конструкционных материалов; процессы получения и обработки материалов;
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	проектировать процессы получения заготовок деталей, термической, химико-термической и других видов упрочняющей обработки.
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	проектировать процессы получения заготовок деталей, термической, химико-термической и других видов упрочняющей обработки; обоснованно выбирать материалы для изготовления деталей, применять современные методы формообразования заготовок.
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	проектировать процессы получения заготовок деталей, термической, химико-термической и других видов упрочняющей обработки; обоснованно выбирать материалы для изготовления деталей, применять современные методы формообразования заготовок; разрабатывать технологию и проводить расчет
<b>Владеть:</b>	

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	навыками проведения металлографических исследований структуры материалов и определения основных их механических свойств.
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	навыками проведения металлографических исследований структуры материалов и определения основных их механических свойств; основами расчетов параметров процессов обработки заготовок.
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	навыками проведения металлографических исследований структуры материалов и определения основных их механических свойств; основами расчета параметров процессов обработки заготовок; методами проектирования процессов обработки заготовок.

### 1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**Знать:**

современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; свойства современных материалов; методы выбора материалов; основы производства материалов и деталей машин; производство неразъемных соединений; сварочное производство; способы обработки поверхностей деталей;

**Уметь:**

эффективно использовать материалы при техническом обслуживании и ремонте подвижного состава; подбирать необходимые материалы и их свойства для проектируемых деталей машин;

**Владеть:**

методами оценки свойств конструкционных материалов, способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава; методами производства деталей подвижного состава и машин;

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
<b>2.1 Осваиваемая дисциплина</b>		
Б1.Б.18	Материаловедение и технология конструкционных материалов	ОПК-12, ПК-7
<b>2.2 Предшествующие дисциплины</b>		
<b>2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины</b>		
Б1.Б.10	Физика	ОПК-1; ОПК-2 ОПК-3
<b>2.4 Последующие дисциплины</b>		
Б1.Б.28	Детали машин и основы конструирования	ОПК-12; ОПК-13; ПК-7; ПК-18
Б1.Б.23	Сопrotивление материалов	ОПК-7; ОПК-12; ПК-13; ПК-19
Б1.Б.32	Метрология, стандартизация и сертификация	ОПК-9; ПК-5

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

<b>3.1 Объем дисциплины (модуля)</b>	<b>6 ЗЕТ</b>
--------------------------------------	--------------

### 3.2 Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам( для зфо) и видам учебных занятий

Вид занятий	№ семестра (для офо) / курса ( для зфо)														Итого							
	1		2		3		4		5		6		7				8		9		10	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РП	УП	РПД	УП	РПД	УП	РП	УП	РПД	УП	РПД
<b>Контактная работа:</b>			14	14	10	10															24	24
<i>Лекции</i>			8	8	6	6															14	14
<i>Лабораторные</i>			6	6	4	4															10	10
<i>Практические</i>																						
<i>Консультации</i>																						
<i>Инд. работа</i>																						
<b>Контроль</b>			9	9	4	4															13	13
<b>Сам. работа</b>			121	121	58	58															179	179
<b>ИТОГО</b>			144	144	72	72															216	216

### 3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося

Форма контроля	курс(зфо)	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени, час
Экзамен	2	Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
		Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет	3	Подготовка к зачету	9 часов (офо)
Курсовой проект		Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа		Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа	3	Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР	2	Выполнение РГР	18 часов
Реферат/эссе		Выполнение реферата/эссе	9 часов

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	курс	К-во ак.часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме	
							К-во ак.часов	Форма занятия
	<b>Раздел 1. Строение металлов</b>							
1.1	Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток, полиморфизм. Формирование структуры металлов и сплавов при первичной кристаллизации.	Ср	2	14	ОПК-12	Л1.1, Л2.1		
1.2	Диффузионные процессы в металлах и сплавах. Строение реальных металлов. Основы теории сплавов.	Ср	2	14	ОПК-12	Л1.1, Л2.1		
	<b>Раздел 2. Механические свойства металлов и сплавов</b>							
2.1	Механические свойства и конструкционная прочность.	Ср	2	2	ОПК-12	Л1.1, Л2.1		
2.2	Физико-механические свойства металлов и сплавов.	Лаб	2	2	ОПК-12	М1, Л1.1 Л2.1		
	<b>Раздел 3. Деформация и разрушение твердых тел</b>							
3.1	Пластическая деформация металлов и сплавов. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.	Ср	2	14	ОПК-12	Л1.1		
	<b>Раздел 4. Железоуглеродистые сплавы</b>							
4.1	Железо и его сплавы (стали и чугуны). Диаграмма железо - цементит.	Лек	2	2	ОПК-12	Л1.1, Л2.1		
4.2	Углеродистые и легированные стали: классификация, маркировка и применение. Чугуны: белые, серые, высокопрочные, ковкие.	Лек	2	2	ОПК-12	Л1.1, Л2.1		
4.3	Элементарные структуры железоуглеродистых сплавов системы Fe-Fe <sub>3</sub> C.	Лаб	2	2	ОПК-12	М1, Л1.1 Л2.1		

4.4	Структуры чугунов.	Лаб	2	2	ОПК-12	М1, Л1.1 Л2.1		
	<b>Раздел 5. Теория и технология термической обработки</b>							
5.1	Диаграмма изотермического превращения аустенита. Классификация видов термической обработки (отжиг, нормализация, закалка, отпуск)	Лек	2	2	ОПК-12	Л1.1, Л2.1		
	<b>Раздел 6. Химико-термическая обработка</b>							
6.1	Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, нитроцементация, борирование, силицирование, хромирование, алитирование и др.	Ср	2	14	ОПК-12	Л1.1, Л2.1		
	<b>Раздел 7. Цветные металлы и сплавы на их основе</b>							
7.1	Сплавы на основе меди (латуни, бронзы). Сплавы на основе алюминия. Антифрикционные сплавы	Ср	2	14	ОПК-12	Л1.1, Л2.1		
	<b>Раздел 8. Неметаллические материалы</b>							
8.1	Общие сведения. Пластические массы. Резиновые материалы.	Ср	2	14	ОПК-12	Л1.1, Л2.1		
	<b>Раздел 9. Теоретические и технологические основы производства материалов</b>							
9.1	Материалы, применяемые на железнодорожном транспорте. Основные методы получения твердых тел. Основы металлургического производства.	Ср	3	4	ОПК-12, ПК-7	Л1.1		
	<b>Раздел 10. Основы литейного производства</b>							
10.1	Литейные свойства сплавов. Литейные сплавы. Технология получения отливок в песчано-глинистых формах. Специальные способы литья: литье в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям.	Ср	3	4	ПК-7	Л1.1, Л2.3		
	<b>Раздел 11. Обработка металлов давлением</b>							
11.1	Виды обработки металлов давлением: прокатка, прессование, волочение, свободная ковка, объемная штамповка, листовая штамповка	Ср	3	4	ПК-7	Л1.1, Л2.4		
	<b>Раздел 12. Производство неразъемных соединений.</b>							
12.1	Сварка материалов. Физико-химические основы получения сварочного соединения.	Лек	3	2	ПК-7	Л1.1, Л2.2		

12.2	Параметры режима ручной электродуговой сварки покрытым электродом	Лаб	3	2	ПК-7	М2, Л1.1, Л2.2		
12.3	Сварочное производство. Виды сварки: ручная дуговая сварка, сварка под флюсом, сварка в защитных газах, электрошлаковая сварка, газовая сварка, точечная и шовная контактная сварка, электронно-лучевая сварка, сварка трением, холодная сварка, диффузионная сварка, ультразвуковая сварка, сварка взрывом, лазерная сварка	Ср	3	4	ПК-7	Л1.1, Л2.2		
12.4	Пайка материалов. Получение неразъемных соединений склеиванием.	Ср	3	2	ПК-7	Л1.1, Л2.2		
<b>Раздел 13. Формообразование поверхностей деталей резанием</b>								
13.1	Кинематические и геометрические параметры процесса резания. Физико-химические основы процесса резания.	Лек	3	4	ПК-7	Л1.1, Л2.3		
13.2	Обработка поверхностей деталей лезвийным инструментом.	Ср	3	4	ПК-7	Л1.1, Л2.3		
13.3	Изучение конструкции и геометрии режущей части токарных резцов. Расчет режимов резания, наладка и настройка токарного станка.	Лаб	3	2	ПК-7	М3, Л1.1, Л2.3		
13.4	Обработка поверхностей деталей абразивным инструментом. Условия непрерывности и самозатачиваемости.	Ср	3	6	ПК-7	Л1.1, Л2.3		
<b>Раздел 14. Электрофизические и электрохимические методы обработки поверхностей заготовок.</b>								
14.1	Электрофизические и электрохимические методы обработки поверхностей заготовок. Выбор способа обработки.	Ср	3	6	ПК-7	Л1.1		
<b>Раздел 15. Самостоятельная работа</b>								
15.1	Подготовка к лекциям	Ср	2	4	ОПК-12, ПК-7	Л1.1, Л2.1,		
15.2	Подготовка к лабораторным и практическим работам	Ср	2	6	ОПК-12	М1, Л1.1, Л2.1		
15.3	Выполнение расчетно-графической работы	Ср	2	18	ОПК-12	М4, Л1.1, Л2.1		
15.4	Выполнение контрольной работы	Ср	2	9	ОПК-12	М5, Л1.1, Л2.1		
15.5	Подготовка к зачету	Ср	2	9	ОПК-12, ПК-7	Л1.1, Л2.1		
15.6	Подготовка к лекциям	Ср	3	3	ПК-7	Л1.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4		

15.7	Подготовка к лабораторным работам	Ср	3	4	ПК-7	М2, М3		
------	-----------------------------------	----	---	---	------	--------	--	--

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

#### Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля				
		Опрос по лабораторной работе	Тест	РГР	Контрольная работа	Зачет
ОПК-12	знает	+	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+	+
	владеет	+	+			+

ПК-7	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля		
		Опрос по лабораторной работе	Тест	Зачет
ПК-7	знает	+	+	+
	умеет	+	+	+
	владеет	+		+

### 5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Текущий контроль проводится:

- в форме опроса по темам лабораторных работ;
- в форме опроса по темам практических работ;
- в форме выполнения тестового задания
- в форме выполнения расчетно-графической работы
- в форме выполнения контрольной работы
- сдачи зачета

#### Критерии формирования оценок по выполнению лабораторных работ

«Отлично» (5 баллов) – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо» (4 балла) – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – ставится за работу, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- грубые ошибки: незнание основных понятий; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.
- негрубые ошибки: неточности расчета прочностных задач; нерациональный выбор хода решения.
- недочеты: нерациональные приемы решения задач; арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата; отдельные погрешности в формулировке выводов по результатам решения; небрежное выполнение задания.

#### Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«Отлично» (5 баллов) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 40% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) - получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 39% от общего объема заданных тестовых вопросов.

#### Критерии формирования оценок по выполнению расчетно-графической работы

«Отличный уровень компетенции» (5 баллов) – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хороший уровень компетенции» (4 балла) – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не

более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**«Удовлетворительный уровень компетенции»** (3 балла) – ставится за работу, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

**«Неудовлетворительный уровень компетенции»** (0 баллов) – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, формул; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.

- негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.

- недочеты: нерациональные приемы решения задач; арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата; отдельные погрешности в формулировке выводов по результатам решения; небрежное выполнение задания.

### **Критерии формирования оценок по выполнению контрольных работ**

**«Зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения контрольной работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

**«Не зачтено»** - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации.

### **Критерии формирования оценок по зачету**

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие более 60% заданий по самостоятельной работе.

**«зачтено»** - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

**«не зачтено»** - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

### **Критерии формирования оценок по экзамену**

**«Отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

**«Хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

**«Удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

**«Неудовлетворительно»** (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

## **5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **Вопросы для зачета**

1. Атомно-кристаллическое строение металлов.
2. Дефекты кристаллической решетки.
3. Влияние пластической деформации на структуру и свойство металлов.
4. Что такое полиморфные (аллотропические) превращения в металлах.
5. Сплавы, механические смеси, твердые растворы, химические соединения.

6. Диаграммы состояния сплавов. Принцип построения диаграмм состояния сплавов. Виды диаграмм.
7. Диаграмма состояния железо-углерод. Конструкционные и инструментальные стали и чугуны. Их фазовый состав.
8. Механические свойства металлов. Основные характеристики
9. Методы определения твердости металлов: методы Роквелла, Бринелля, Виккерса.
10. Основные фазы (структурные составляющие) системы железо-углерод (определения).
11. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
12. Классификация и маркировка чугунов. Основные структурные составляющие.
13. Чем обусловлена возможность термического упрочнения стали? Основные закалочные структуры.
14. Что такое отжиг стали? Цель и основные его виды.
15. Цель и сущность нормализации сталей.
16. Цель и сущность закалики стали. Виды закалики.
17. Полная и неполная закалка сталей.
18. Сущность и назначение отпуска сталей. Что такое улучшение стали?
19. Поверхностная закалка сталей. Сущность и основные методы.
20. Цель и сущность химико-термической обработки стали.
21. Цель и сущность цементации стали
22. Цель и сущность азотирования стали.
23. Цель и сущность цианирования стали.
24. Цель и сущность нитроцементации стали.
25. Цель и сущность диффузионной металлизации стали. Основные виды.
26. Что такое легирование сталей? Основные легирующие элементы. Маркировка легированных сталей.
27. Конструкционные легированные стали. Маркировка и область применения.
28. Инструментальные стали. Маркировка и область применения.
29. Стали и сплавы с особыми свойствами. Область применения.
30. Твердые сплавы. Состав и область применения.
31. Основные группы и разновидности алюминиевых сплавов. Маркировка и область применения..
32. Магний и его сплавы. Маркировка и область применения.
33. Медь и ее сплавы (латуни и бронзы). Маркировка и область применения.
34. Титан и его сплавы. Маркировка и область применения.
35. Подшипниковые сплавы. Основные требования к ним и область применения.
36. Баббиты. Состав. Маркировка и область применения.
37. Неметаллические материалы. Классификация, строение и свойства.
38. Способы изготовления деталей из пластмасс.
39. Основные термопластичные полимеры (примеры).
40. Состав и основные виды терморезистивных полимеров (примеры).
41. Состав резин. Свойства резино-технических изделий.
42. Технологические процессы получения деталей из резиновых смесей.

## Вопросы для экзамена

1. Механические свойства металлов. Основные характеристики.
2. Термическая обработка. Основные ее виды. Цель и сущность термической обработки стали.
3. Классификация и маркировка углеродистой стали.
3. Классификация и маркировка чугунов.
4. Цель и сущность химико-термической обработки стали. Основные виды.
5. Конструкционные легированные стали. Маркировка и область применения.
6. Основные группы и разновидности алюминиевых сплавов. Маркировка и область применения.
7. Магний и его сплавы. Маркировка и область применения.
8. Медь и ее сплавы (латуни, бронзы). Маркировка и область применения.
9. Титан и его сплавы. Маркировка и область применения.
10. Подшипниковые сплавы. Основные требования к ним. Маркировка и область применения.
11. Баббиты. Состав. маркировка и область применения.
12. Неметаллические материалы. Классификация, строение и свойства.
13. Производство стали кислородно-конвертерным способом.
14. Производство стали в мартеновских печах..
15. Литейные свойства металлов и сплавов.
16. Изготовление отливок в песчано-глинистых формах.
17. Изготовление отливок в оболочковых формах: сущность, схема, достоинства и недостатки.
18. Изготовление отливок по выплавляемым моделям: сущность, достоинства, недостатки.
19. Литье под давлением. Сущность, схема, достоинства и недостатки.
20. Изготовление отливок центробежным литьём.
21. Сущность обработки металлов давлением. Виды обработки металлов давлением.
22. Холодная листовая штамповка. Операции, инструмент и оборудование для холодной листовой штамповки.
23. Волочение. Сущность, схема процесса, оборудование и инструмент. Особенности, преимущества и недостатки.
24. Прокатное производство. Способы прокатки, инструмент и оборудование. Продукция прокатного производства.
25. Ковка. Сущность, схема процесса. Основные операции ковки. Инструмент и оборудование для ковки.
26. Горячая объёмная штамповка. Сущность, схемы и способы ГОШ: в открытых и закрытых штампах.
27. Изготовление отливок в песчано-глинистых формах.
28. Изготовление отливок в оболочковых формах: сущность, схема, достоинства и недостатки.
29. Изготовление отливок по выплавляемым моделям: сущность, достоинства, недостатки.
30. Литье под давлением. Сущность, схема, достоинства и недостатки.

31. Изготовление отливок центробежным литьём.
32. Сущность обработки металлов давлением. Виды обработки металлов давлением.
33. Холодная листовая штамповка. Операции, инструмент и оборудование для холодной листовой штамповки.
34. Волочение. Сущность, схема процесса, оборудование и инструмент. Особенности, преимущества и недостатки.
35. Прокатное производство. Способы прокатки, инструмент и оборудование. Продукция прокатного производства.
36. Ковка. Сущность, схема процесса. Основные операции ковки. Инструмент и оборудование для ковки.
37. Горячая объёмная штамповка. Сущность, схемы и способы ГОШ: в открытых и закрытых штампах.
38. Ручная дуговая сварка. Сущность, схема, электроды, их марки. Выбор режима ручной дуговой сварки.
39. Автоматическая и полуавтоматическая сварка под флюсом: сущность, схемы, особенности.
40. Сварка в атмосфере защитных газов. Сущность, схема процесса, особенности.
41. Газовая сварка. Сущность, схема процесса, особенности.
42. Электрошлаковая сварка: сущность, схема процесса, особенности.
43. Сварка и обработка материалов плазменной струёй: сущность, схема, особенности.
44. Сварка электронным и лазерным лучом. Сущность, схема процесса, особенности.
45. Контактная сварка: стыковая, точечная, шовная. Сущность, схемы, особенности.
46. Диффузионная сварка. Сущность, схемы, особенности.
47. Сварка взрывом. Сущность, схемы, особенности.
48. Холодная сварка: стыковая, точечная, шовная. Сущность, схемы, особенности.
50. Сварка трением. Сущность, схемы, особенности.
51. Пайка. Физико-химические основы пайки. Сущность, схема процесса пайки. Припой, флюсы для пайки.
52. Контроль и качество сварных и паянных соединений.
53. Физические основы обработки металлов резанием. Типы движения, схема формообразования поверхности.
54. Обработка заготовок точением. Виды и схемы обработки. Элементы резания. Классификация токарных резцов.
55. Физические явления, сопровождающие процесс резания (наrost, вибрации, износ инструмента).
56. Обработка заготовок сверлением: схемы, элементы резания, инструмент, оборудование.
57. Обработка заготовок фрезерованием: схема, элементы резания, инструмент, оборудование.
58. Обработка деталей шлифованием: схема, элементы резания, инструмент, оборудование.
59. Методы отделочной обработки деталей: полирование. Сущность, схемы, особенности.
60. Методы отделочной обработки деталей: притирка. Сущность, схемы, особенности.
61. Хонингование, суперфиниш. Сущность, схемы, особенности.
62. Электрохимическая размерная обработка.
63. Электрохимическое полирование.
64. Анодно-механическая обработка.
65. Электроимпульсная обработка.
66. Электроконтактная обработка.
67. Электроискровая обработка.

#### **Темы письменных работ**

Расчетно-графическая работа включает задания по разделам: «Железоуглеродистые сплавы», «Теория и технология термической обработки», «Химико-термическая обработка», «Цветные металлы и сплавы на их основе». Контрольная работа включает вопросы по темам лекционного курса и темам для самостоятельной работы.

#### **5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Лекционный курс оценивается по наличию конспекта лекций и письменных ответов на вопросы, приводимые после лекций; в случае самостоятельного изучения обучающимся лекции по ней задается один вопрос для получения устного ответа. При правильных ответах знание обучающегося оценивается положительно; в случае неточного ответа задается один дополнительный вопрос по этой же теме; в случаях неправильных ответов обучающемуся предлагается повторить изучение материала и вновь ответить на эти же вопросы.

Тесты составлены в виде вопроса и трех вариантов ответа, один из которых является правильным; тесты оцениваются положительно при 70 и более процентов правильных ответов (оценка «зачет»), в противном случае оцениваются отрицательно (оценка «незачет»). Тесты составлены отдельно по каждому разделу лекции, а также составлен итоговый тест по всему курсу, в котором случайным образом отбираются двадцать пять вопросов из разделов курса.

Отчет обучающегося по практическом занятию заключается в контроле выполнения задания и ответах на три вопроса. При правильных ответах умение обучающегося оценивается положительно; в случае неточного ответа задается один дополнительный вопрос по этой же теме; в случаях неправильных ответах обучающемуся предлагается повторить изучение методических указаний к практическим занятиям и вновь ответить на эти же вопросы.

К зачету допускаются обучающиеся, отчитавшиеся по практическим занятиям, сдавшие письменные отчеты по этим видам работ, прошедшие собеседование по лекционному курсу и прошедшие итоговое тестирование с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – не менее 70% от общего объёма заданных тестовых вопросов. При балльной оценке практических занятий для допуска к зачету необходимо получать в баллах оценки "3" или более по каждому виду работ.

Ответы на зачете оцениваются положительно (оценка "зачет") при правильных ответах на три вопроса; в случае неточного ответа задается один дополнительный вопрос по этой же теме (максимальное количество дополнительных вопросов равно трем); в случаях неправильных ответов на 50% и более вопросов (основных и дополнительных) обучающийся получает оценку "незачет". В зависимости от итогов собеседования зачет может быть заменен на итоговое тестирование.

#### **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Лахтин, Ю.М. , Леонтьева В.П.	Материаловедение (РЕПРИНТ) : учебник [электронный ресурс]	Москва : Эколит, 2018. — 528 с.	ЭБС BOOK.r u
Л1.2	Н.Н. Воронин [и др.] ; под ред. Н.Н. Воронина. —	Материаловедение и технология конструкционных материалов для железнодорожной техники: учебник для вузов ж.-д. трансп.	Москва : Издательство "Маршрут", 2004. – 456 с	ЭБ «УМЦ ЖДТ»
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Зарембо Е.Г,	Материаловедение и технология материалов: Учебное пособие	М.: РГОТУПС, 2005. -188 с.	100
Л2.2	Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин и др.; Под общ. ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина.	Материаловедение: Учебник для вузов-5-е изд., стер. а-ил	М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана , 2003. -648 с	15
Л 2.3	Сироткин, О.С	Основы материаловедения: учебное пособие	Москва : КноРус, 2017. — 264 с.	ЭБС BOOK.ru
Л 2.4	Гаршин, А.П., Связкина Т.М	Материаловедение. Сверхтвёрдые материалы в машиностроении : учебное пособие	Москва : Русайнс, 2019. — 112 с.	ЭБС BOOK.ru
6.2 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М 1	Ж. В. Самохвалова, А. Г. Жданов	Лабораторный практикум по разделу "Материаловедение" дисциплины "Материаловедение и технология конструкционных материалов" : для обуч. по спец. 23.05.03 Подвижной состав ж. д. очн. и заоч. форм обуч. / М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф.СДМ (4005)	Самара : СамГУПС, 2016. - 54 с	47 + эл. изд.
М2	Т. П. Лукоянчева	Сварка и наплавка деталей подвижного состава : метод. указ. к вып. лаб. и расч.-граф. работ для студ. спец. 190301,190302, 190205, 190701 очн. и заоч. форм обуч. / М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. СДМ (2857)	Самара : СамГУПС, 2011. - 34 с	90+ эл. изд.
М3	Ж. В. Самохвалова	Обработка материалов резанием : метод. указ. к вып. лаб. работ по дисц. (разделу) Технология конструкционных материалов для студ. спец. 23.05.01 (190109) Наземные трансп.-технол. средства, 23.05.03 (190300) Подвижной состав ж. д. очн. и заоч. форм обуч. / М-вотрансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. СДМ (3659)	Самара : СамГУПС, 2015. - 32 с	90+ эл. изд.
М4	Ж. В. Самохвалова	Материаловедение : метод. указ. к вып. расч.-граф. работы по дисц. Материаловедение. Технология конструкц. материалов для студ. спец. 23.05.03 (190300) Подвижной состав ж. д. очн. и заоч. форм обуч. / М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. СДМ (3699)	Самара : СамГУПС, 2015	эл. изд.
М5	Ж. В. Самохвалова	Методические указания к выполнению контрольной работы по разделу "Материаловедение" дисциплины Материаловедение и технология конструкционных материалов": для обуч. по спец. 23.05.03 Подвижной состав ж. д. заоч. формы обуч. / М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, Каф. СДМ (3979)	Самара СамГУПС, 2016	эл. изд.
6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
	Наименование ресурса		Эл.адрес	
Э1	Электронные образовательные ресурсы дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов»		do.samgups.ru	

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять лабораторные и практические работы; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию (вопросы прилагаются п.6.4).

Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем (см. п.4), дополнительную подготовку к каждому лекционному и практическому занятию.

Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных задач.

Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

## 8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Используются электронные библиотечные системы, список которых указан на сайте СамГУПС в разделе «Библиотека»

### 8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

8.1.1	MS Office
8.1.2.	ЭБС «Лань».

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Лабораторные работы проводятся в лаборатории «Материаловедение» в аудитории Л36 и в лаборатории «Технологии конструкционных материалов» в аудитории 1007. Лекционные занятия проводятся в аудиториях согласно расписанию.