


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 07.11.2023 11:54:10  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Рязанский институт (филиал)

федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Московский политехнический университет»

ПРИНЯТО  
На заседании Ученого совета  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета  
Протокол № 11  
от « 30 » 06 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
Рязанского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета  
  
В.С. Емец  
« 30 » 06 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«Материаловедение»**

Направление подготовки

**23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства**

Направленность образовательной программы  
**«Подъемно-транспортные, строительные,  
дорожные средства и оборудование»**

Квалификация, присваиваемая выпускникам  
**Инженер**

Форма обучения  
**Заочная**

**Рязань  
2023**

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

## 1.1. Цель освоения дисциплины

- формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
<b>31 Конструктор в автомобилестроении</b>	научно-исследовательский	- анализ соответствия разрабатываемых АТС и их компонентов требованиям патентной чистоты; - формирование предложений по проведению патентных исследований АТС и их компонентов;
	проектно-конструкторский	- внедрение проектов по автоматизации системы управления сервисным центром; - декомпозиция задач на разработку конструкции АТС и их компонентов;
	производственно - технологический	- распределение и координация работ по разработке конструкций АТС и их компонентов
	организационно-управленческий	- корректировка планов разработки конструкции и конструкторской документации на АТС и их компоненты
	сервисно-эксплуатационный	- подготовка предложений по унификации и применению оригинальных или серийных АТС и их компонентов;

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
<b>31.010 Конструктор в автомобилестроении</b>	С, Управление разработкой конструкций АТС и их компонентов, 7	С/02.7, Организация разработки конструкций АТС и их компонентов

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Технология конструкционных материалов» у обучающегося формируются общепрофессиональные компетенции: ОПК-1, ОПК-3. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (4)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (5)	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
<p>ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей</p>	<p>ОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</p>	<p>Знает: правила и стандарты проектирования и конструирования АТС</p> <p>Умеет: контролировать соблюдение технологии и сроков разработки АТС и их компонентов в соответствии с требованиями организации-изготовителя АТС;</p> <p>Владеет: навыком распределения работ по соответствующим направлениям (в зависимости от заказа-наряда);</p>	
<p>ОПК-3. Способен самостоятельно решать практические задачи с использованием нормативной и правовой базы в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники</p>	<p>ОПК-3.1. Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знает: правила и стандарты проектирования и конструирования АТС</p> <p>Умеет: контролировать соблюдение технологии и сроков разработки АТС и их компонентов в соответствии с требованиями организации-изготовителя АТС;</p> <p>Владеет: навыком распределения работ по соответствующим направлениям (в зависимости от заказа-наряда);</p>	

### Место дисциплины в структуре образовательной программы

*Дисциплина «Материаловедение» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы.*

*Освоение дисциплины осуществляется: по заочной форме обучения в 5 семестре (ах).*

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина (б):

- «Физика»,
- «Химия»,

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины:

- Проектирование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования;
- Подъемники.

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е. ( 144 час.), их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Формат изучения дисциплины с использованием элементов электронного обучения	
<b>Общая трудоёмкость дисциплины, час</b>	<b>-/144</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>	<b>-/10</b>
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	- /4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	-/4
<b>лабораторные работы</b>	<b>-/2</b>
<b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>	<b>-/ 134</b>
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	- /134
Выполнение курсового проекта /курсовой работы (7)	- / -
<b>Контроль (часы на экзамен, зачет) (8)</b>	<b>-</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Экзамен</b>

#### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов **ОЧНОЙ И ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

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

#### **5.1 Разделы дисциплины и трудоёмкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий и их трудоёмкость указаны в таблицах 4 для очной и заочной форм обучения

Таблица 4.1 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Атомно-кристаллическое строение металлов	7	1	2		4	устный опрос	
2	Основные методы исследования металлов	9	1		4	4	устный опрос	
3	Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла	6			2	4	устный опрос	
4	Диаграммы состояния двухкомпонентных систем	10	2	2		6	устный опрос	
5	Диаграмма состояния «Железо-цементит»	10	2	2		6	устный опрос	
6	Маркировка материалов	8	2	2		4	устный опрос	
7	Основы термообработки	10	2		2	6	устный опрос	
8	Технология термообработки	14	2	2	4	6	устный опрос	
9	Поверхностные методы упрочнения	9	1	2	2	4	устный опрос	
10	Углеродистые стали	7	1	2	2	2	устный опрос	
11	Легированные стали	7	1	2	2	2	устный опрос	
12	Твердые сплавы	3	1			2	устный опрос	
13	Цветные металлы и сплавы	3	1			2	устный опрос	
14	Неметаллические материалы	5	1	2		2	устный опрос	
	<b>Курсовая работа</b>							
	<b>Групповая консультация</b>							
	<b>Форма аттестации</b>							э
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>90</b>		

Таблица 4.2 – Разделы дисциплины и их трудоёмкость по видам учебных занятий (для заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудо-	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)				Вид проме-
		е					те-

			Лек- ции	Пра- кти- че- ски е за- ня- тия	Ла- бо- ра- тор- ные ра- бот ы	Са- мо- сто- я- тель- ная ра- бот а	Формы те- кущего кон- троля успеваемо- сти	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Атомно-кристаллическое строение металлов	11	2		1	7	устный опрос	
2	Основные методы исследования металлов	10	2		1	6	устный опрос	
3	Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла	9		1		7	устный опрос	
4	Диаграммы состояния двух-компонентных систем	8		1		6	устный опрос	
5	Диаграмма состояния «Железо-цементит»	9		1		7	устный опрос	
6	Маркировка материалов	8		1		6	устный опрос	
7	Основы термообработки	7				7	устный опрос	
8	Технология термообработки	6				6	устный опрос	
9	Поверхностные методы упрочнения	7				7	устный опрос	
10	Углеродистые стали	6				6	устный опрос	
11	Легированные стали	7				7	устный опрос	
12	Твёрдые сплавы	6				6	устный опрос	
13	Цветные металлы и сплавы	7				7	устный опрос	
14	Неметаллические материалы	7				7	устный опрос	
	<b>Курсовая работа</b>							
	<b>Групповая консультация</b>							
	<b>Форма аттестации</b>							э
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>92</b>		

### 3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 5, содержание практических занятий – в таблице 6, лабораторных работ – в таблице 7.

Таблица 5 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3

1	Атомно-кристаллическое строение металлов	Отличительные признаки металлов . Физическая природа металлической связи. Кристаллическое строение металлов . Строение реальных металлов.
2	Основные методы исследования металлов	Структурные методы исследований . Методы исследования физических свойств. Механические методы испытаний
3	Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла	Возврат и полигонизация. Рекристаллизация. Холодная и горячая обработка металлов давлением. Динамическая рекристаллизация
4	Диаграммы состояния двухкомпонентных систем	Понятия о диаграммах состояния. Основные виды диаграмм состояния двухкомпонентных систем . Диаграмма состояния для случая растворимости компонентов в жидком и твердом состоянии. Диаграмма состояния компонентов, обладающих полной растворимостью в жидком состоянии и полной нерастворимостью в твердом . Диаграмма состояния компонентов, обладающих полной растворимостью в жидком состоянии и ограниченной растворимостью в твердом
5	Диаграмма состояния «Железо-цементит»	Свойства железа как компонента железоуглеродистых сплавов . Свойства углерода как компонента железоуглеродистых сплавов .Диаграмма состояния «железо-цементит» . Обозначения критических точек сталей.
6	Маркировка материалов	Маркировка углеродистых сталей. Маркировка легированных сталей
7	Основы термообработки	Сущность и технология термообработки. Превращения в сталях при нагреве. Превращения в сталях при охлаждении. Превращения аустенита при непрерывном охлаждении. Критическая скорость закалки. Превращения мартенсита и остаточного аустенита при нагреве (отпуске) стали.
8	Технология термообработки	Отжиг, назначение и технология . Нормализация. Закалка стали.Выбор параметров технологии закалки. Закаливаемость и прокаливаемость . Способы закалки .Отпуск закаленной стали
9	Поверхностные методы упрочнения	Поверхностная закалка стальных изделий. Химико-термическая обработка (ХТО). Цементация стали. Азотирование стали. Поверхностное пластическое деформирование (ППД)
10	Углеродистые стали	Состав, термическая обработка и свойства углеродистых сталей
11	Легированные стали	Состав, термическая обработка и свойства легированных сталей
12	Твердые сплавы	Две группы твердых сплавов: литые и металлокерамические.
13	Цветные металлы и сплавы	Сплавы на основе меди . Сплавы на основе алюминия . Сплавы на основе титана . Сплавы на основе свинца.
14	Неметаллические материалы	Пластмассы и их применение. Неметаллические материалы

Таблица 6 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание практических занятий
1	2	3
1	Атомно-кристаллическое строение металлов	Устный опрос. Строение реальных металлов
2	Диаграммы состояния двухкомпонентных систем	Устный опрос. Основные виды диаграмм
3	Диаграмма состояния «Железо-цементит»	Письменный опрос. Критические точки
4	Маркировка материалов	Письменный опрос. Маркировка сталей и чугунов
5	Технология термообработки	Устный опрос. Превращения в сталях при охлаждении. Решение задач по теме
6	Поверхностные методы упрочнения	Устный опрос. Выполнение задания по теме
7	Углеродистые стали	Устный опрос. Решение задач по теме
8	Легированные стали	Устный опрос. Решение задач по теме
9	Неметаллические материалы	Устный опрос. Решение задач по теме

Таблица 7 – Содержание лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Темалабораторный работ
1	2	3
1	Основные методы исследования металлов	Механические методы испытаний.
2	Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла	Макроанализ и микроанализ материалов
3	Основы термообработки	Превращения в сталях при охлаждении
4	Технология термообработки	Режим термообработки для сталей
5	Поверхностные методы упрочнения	Режим поверхностного упрочнения.
6	Углеродистые стали	Технология термообработки и применение сталей
7	Легированные стали	Технология термообработки и применение сталей

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Литература
-------	--	------------



		(ссылка на номер в списке литературы)
1	2	3
1	Атомно-кристаллическое строение металлов	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2
2	Основные методы исследования металлов	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2
3	Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2
4	Диаграммы состояния двухкомпонентных систем	Основная: 1,2,3 Дополнительная: 1,2,4
5	Диаграмма состояния «Железо-цементит»	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2
6	Маркировка материалов	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2
7	Основы термообработки	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2
8	Технология термообработки	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2
9	Поверхностные методы упрочнения	Основная: 1,2,3 Дополнительная: 1,2
10	Углеродистые стали	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2
11	Легированные стали	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2
12	Твердые сплавы	Основная: 1,2 Дополнительная: 1
13	Цветные металлы и сплавы	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2
14	Неметаллические материалы	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2

#### 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

##### 4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

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

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

*-балльно-рейтинговая технология оценивания;*

*- электронное обучение;*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным,** если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

#### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. 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 практическим занятиям / 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. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

#### **4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных 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 по ней подлежит защите преподавателю.

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.

#### **4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

#### **4.5. 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 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

#### **4.6. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы**

Курсовой проект/работа по дисциплине не предусмотрена учебным планом.

### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном

виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

**а) Основная литература:**

1. Богодухов С.И. и др. Материаловедение и технологические процессы в машиностроении: Учеб.пособ: В 2 ч.; Ч.1; Ч.2- Старый Оскол: ТНТ, 2010.-560с.
2. Материаловедение и технология металлов: Учебник для студ. вузов / Под ред. Г.П. Фетисова.- М.: Высш. шк., 2000.- 638с.Материаловедение для транспортного машиностроения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Э.Р. Галимов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 448 с. <https://e.lanbook.com/book/30195>

**б) Дополнительная литература:**

1. Адашкин А.М. и др. Материаловедение в машиностроении: Учеб. для бакалавров. – М.: Изд-во Юрайт, 2013. – 535с.
2. Жильцов, А. Я. Новые технологии и материалы в машиностроении: учебное пособие. – М.: МГОУ, 2011. – 68 с.
3. Симаков, П. И. Технологические процессы машиностроительного производства. – Рязань: Рязанский ЦНТИ, РИ МГОУ, 2007. – 63 с.
4. Технология машиностроения. Лабораторный практикум: учебное пособие / В. Ф. Гнидо, Н. В. Грибов, Р. Б. Марголит, И. Г. Панков, П. И. Симаков. – Рязань: МГОУ, 2011. – 233 с.
5. Основы производства и обработки металлов [Электронный учебник]: учеб.-метод. комплекс / сост. В. В. Дембовский. – Мо: Изд-во СЗТУ, 2009. – 159 с. – Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>.
6. Технология литейного производства [Электронный учебник] : учеб.-метод. комплекс / сост.: А. И. Белый, А. В. Серебряная, Т. В. Неверова. – М.: Изд-во СЗТУ, 2009. – 204 с. – Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>.
7. Абрикосов А. А. Основы теории металлов [Электронный учебник]: учебное пособие / А. А. Абрикосов. – М.: Физматлит, 2009. – 600 с. Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/12932>.

**5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы**

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс] Справочная правовая система. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
2. Электронная библиотечная система Рязанского института (филиала) Московского политехнического института [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://bibl.rimsou.loc/> - Загл. с экрана.
3. БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/> - Загл. с экрана.
4. ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru/> - Загл. с экрана.
5. Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lanbook.com/> . - Загл. с экрана.
6. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://znanium.com/>. - Загл. с экрана.
7. Электронно-библиотечная система Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/>- Загл. с экрана.
8. Электронно-библиотечная система ВООК.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.book.ru/>. - Загл. с экрана.

9. "Polpred.com. Обзор СМИ". Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https:// Polpred.com/](https://Polpred.com/). - Загл. с экрана.

### 5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

### 6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Занятия лекционного типа.** Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Занятия семинарского типа.** Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Лабораторные работы.** Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория «Научно-исследовательская лаборатория автомобилей», оснащенная следующим оборудованием: автомобиль KIA CEED SW; 6 ученических столов (6 рабочих мест); Пожарный щит; Стенд для проверки свечей зажигания Э-203 П; Стенд для проверки биения ведомого вала сцепления; Авто тестер К 484; Анализатор выхлопных газов К 290; Картотека учебных плакатов 82 шт.; Установка для определения характеристики диафрагменной пружины; Набор инструментов (ключей головок для выполнения регулировочных работ); Набор оборудования для изучения и обслуживания АКБ; Стенды: - техническое обслуживание автомобилей; - диагностика автомобилей; - технология технического обслуживания автомобилей; - схема организации технического обслуживания автомобилей; - организация производства по техническому обслуживанию и текущему ремонту автомобилей; - дефектовка деталей автомобиля; - регулировочные работы при текущем ремонте автомобиля; - регулировочные работы при текущем ремонте автомобиля.

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде института. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы института;

библиотека, имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда института (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории института, так и вне ее.

ЭИОС института обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

## **7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

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

*{Для всех форм текущего контроля должны быть приведены примеры ( типовые варианты) оценочных средств и/или даны ссылки на электронный ресурс, где они размещены.}*

#### **7.1.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям (темы докладов/сообщений)**

[http://sdo.rimsou.ru/pluginfile.php/56467/mod\\_resource/content/1/Практическая%20работа%20№1.docx](http://sdo.rimsou.ru/pluginfile.php/56467/mod_resource/content/1/Практическая%20работа%20№1.docx);

[http://sdo.rimsou.ru/pluginfile.php/56468/mod\\_resource/content/1/Практическая%20работа%20№2.docx](http://sdo.rimsou.ru/pluginfile.php/56468/mod_resource/content/1/Практическая%20работа%20№2.docx)

Подготовка и ответы по следующим вопросам:

#### **1 Атомно-кристаллическое строение металлов**

1 Атомно-кристаллическое строение металлов

2 Основные методы исследования металлов

3 Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла

#### **2 Диаграммы состояния**

1 Диаграммы состояния двухкомпонентных систем

2 Диаграмма состояния «Железо-цементит»

### 3 Основы технологии термообработки

1 Маркировка материалов

2 Основы термообработки

3 Технология термообработки

4 Поверхностные методы упрочнения

### 4 Материалы

1 Углеродистые стали

2 Легированные стали

3 Твердые сплавы

4 Цветные металлы и сплавы

5 Неметаллические материалы

### *Маркировка углеродистых сталей и чугунов*

**Цель:** Изучить маркировку углеродистых сталей и чугунов, научиться определять состав стали и механические свойства чугуна.

#### **Задание :**

Выполнение задания осуществляется в соответствии с заданным вариантом согласно табл. 3. При выполнении задания необходимо:

а) для марок сталей:

– указать состав стали, исходя из марочного обозначения (без использования справочной литературы), ее качество, структурный класс в равновесном состоянии, общее назначение;

б) для марок чугунов:

– указать вид чугуна, его механические свойства, форму графита, для легированного чугуна указать легирующие элементы и их количество.

*Таблица 3 – Варианты к заданию*

Но- мер вар.	Марка сплава				
	2	3	4	5	6
1	Ст2кп	10	15Л-1	СЧ30	ЧХ9
2	Ст3кп	10кп	20Л-11	СЧ35	АЧВ-1
3	Ст1кп	35	25Л-1	КЧ30-6	ЧХ22
4	Ст2кп	10пс	30Л-111	ВЧ60	ЧХ32
5	Ст3пс	0,5кп	35Л-11	ВЧ70	ЧХ1
6	Ст1пс	0,8	40Л-1	ВЧ80	ЧХ2
7	Ст3сп	15кп	45Л-11	КЧ33-8	АЧВ-2
8	Ст4кп	65	50Л-111	ВЧ35	ЧХ16
9	Ст2пс	25	55Л-11	ВЧ45	ЧХ28
10	Ст1пс	45	А40Г	ВЧ40	ЧС5

### **Подбор сплавов цветных металлов для деталей машин**

**Цель работы:** Ознакомиться с маркировкой цветных металлов и сплавов, Научиться расшифровывать марки материалов и подбирать сплавы цветных металлов для деталей машин

### **Порядок выполнения работы**

1. Изучите теоретические сведения лекции.
2. Записать кратко теоретические сведения практической работы
3. Перечертите таблицу № 1, в соответствующей графе позиции расшифруйте условное буквенное обозначение заданных марок сплавов.
4. Перечертите таблицу № 2, согласно варианту по журналу из табл. в приложении 1 выпишите данные марки в таблицу.
5. Расшифровать и указать наименования материалов.
6. Выполнить пункты 3-6.

1. Запишите условные обозначения легирующих элементов или их название в марках цветных металлов и сплавов (таблица 1)

Таблица 1

<b>Наименование элемента</b>	<b>Обозначение</b>	<b>Наименование элемента</b>	<b>Обозначение</b>
Алюминий			Н
Бериллий		Олово	
	Бо	Свинец	
Железо		Серебро	
	Кд		Су
	К		Т
Магний		Фосфор	
Марганец		Хром	
	М		Ц
Мышьяк		Редкоземельные	

### **Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине**

- 1 Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток металлических сплавов и их характеристики. Дефекты кристаллического строения.
- 2 Строение металлических сплавов. Механические смеси и химическое соединение.
- 3 Строение металлических сплавов. Твердые растворы.
- 4 Диаграмма состояния железо-углерод. Первичная кристаллизация.
- 5 Диаграмма состояния железо-углерод. Вторичная кристаллизация.
- 6 Структурная диаграмма железо-цементит. Характеристика структурных составляющих сталей.
- 7 Диаграмма состояния железо - графит. Отличие сталей и чугунов.
- 8 Виды превращений в металлах и сплавах в твердом состоянии. Аллотропия и анизотропия сплавов.
- 9 Наклеп и рекристаллизация металлов и сплавов.
- 10 Железо и его свойства.
- 11 Классификация сталей по структуре и назначению
- 12 Медь и ее свойства. Латуни, состав, структура, свойства, применение.
- 13 Углеродистые конструкционные стали. Состав, структура, свойства, назначение.
- 14 Углеродистые инструментальные стали. Состав, структура, свойства, назначение.
- 16 Примеси в железоуглеродистых сплавах. Явление красноломкости и хладноломкости в сталях.
- 17 Легируемые инструментальные стали. Структура, свойства, применение.
- 18 Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей



- 19 Стали с особыми свойствами
- 20 Серый чугун. Состав, структура, свойства, применение.
- 21 Ковкие чугуны. Получение, структура, свойства, применение.
- 22 Высокопрочные чугуны. Получение, свойства, применение.
- 23 Алюминий и его свойства. Классификация алюминиевых сплавов, состав, структура, свойства, применение.
- 24 Медь и ее свойства. Латунь, состав, свойства, применение.
- 25 Медь и ее свойства. Бронза, состав, свойства, применение.
- 26 Титан. Свойства и применение.
- 27 Цинк и его сплавы
- 28 Механические свойства материалов
- 29 Определение твердости металлов и сплавов
- 30 Микроскопический анализ металлов и сплавов
- 31 Пластмассы
- 32 Композиционные материалы
- 33 Термообработка сталей. Отжиг
- 34 Закалка и отпуск сталей.
35. Термообработка чугунов
- 36 Нормализация. ТВЧ
- 34 Азотирование и цементация.

#### **Регламент проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования**

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
<i>не менее <u>60</u> или указывается конкретное количество тестовых заданий</i>	30	30

Полный фон оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в ЭИОС института.

В ходе подготовки к промежуточной аттестации обучающимся предоставляется возможность пройти тест самопроверки. Тест для самопроверки по дисциплине размещен в ЭИОС института в свободном для студентов доступе.

#### **Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения**

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
		Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
		допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено

		пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
				70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

### **8. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Материаловедение» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по направлениям подготовки, 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства;
- учебными планами (очной, заочной форм обучения) по указанным направлениям подготовки.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: Посалина А.Е. к.т.н., доцент кафедры «Энергетические системы и точное машиностроение»

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Автомобили и транспортно-технологические средства» (протокол № 11 от 29.06.2023).