

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Горбунов Алексей Александрович

Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе

Дата подписания: 11.06.2024 10:19:31

Уникальный программный ключ:

286e49ee1471d400cc1f45159d51ed7bbf0e9cc7

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский университет  
Государственной противопожарной службы МЧС России**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника  
университета по учебной работе  
полковник внутренней службы  
А.А. Горбунов  
« 27 » мая 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ**

**Направление подготовки  
20.03.01 Техносферная безопасность**

**профиль  
«Безопасность технологических процессов и производств»**

**Уровень бакалавриата**

**Санкт-Петербург**

## **1 Цели и задачи дисциплины «Материаловедение и технология материалов»**

*Цели освоения дисциплины «Материаловедение и технология материалов»* является приобретение обучающимися теоретических знаний и практических навыков по овладению методами гидравлического расчета систем подачи воды к месту пожара, методами анализа надежности противопожарных водопроводов, экспертизы проектов и обследования систем противопожарного водоснабжения.

В процессе освоения дисциплины «Материаловедение и технология материалов» обучающийся формирует и демонстрирует нормативно заданные компетенции.

### **Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Материаловедение и технология материалов»**

<b>Компетенции</b>	<b>Содержание</b>
ОК-11	способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций
ОПК- 1	способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

**Задачи дисциплины «Материаловедение и технология материалов»** обучающийся должен:

- знать основные физико-механические свойства конструкционных материалов, область их применения и основы производства заготовок, композиционных материалов, размерной обработки деталей.
- уметь проводить исследования механических свойств материалов по установленным методикам, оценивать структуру и предполагаемые свойства материалов, обосновывать их режимы упрочнения, обработки, соединения, взаимозаменяемости для различных задач.
- владеть навыками оценки и анализа целесообразности замены традиционных материалов инновационными, с целью уменьшения пожарных и техногенных рисков при эксплуатации техники.

## 2 Перечень планируемых результатов обучения дисциплины «Материаловедение и технология материалов», соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Материаловедение и технология материалов»	Планируемые результаты освоения образовательной программы
В результате освоения дисциплины «Материаловедение и технология материалов» обучающийся должен <b>демонстрировать способность и готовность</b>	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен <b>владеть</b> компетенциями
<ul style="list-style-type: none"> <li>- к абстрактному и критическому мышлению,</li> <li>- к исследованию окружающей среды для выявления её возможностей и ресурсов,</li> <li>- к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций</li> </ul>	ОК-11
учитывать в своей профессиональной деятельности современные тенденции развития: <ul style="list-style-type: none"> <li>- техники и технологий в области обеспечения техно-сферной безопасности;</li> <li>- измерительной и вычислительной техники;</li> <li>- информационных технологий.</li> </ul>	ОПК-1

### 3 Место дисциплины «Материаловедение и технология материалов» в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение и технология материалов» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль «Безопасность технологических процессов и производств», уровень бакалавриата.

### 4 Структура и содержание дисциплины «Материаловедение и технология материалов»

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы 108 часов.

#### 4.1 Объём дисциплины «Материаловедение и технология материалов» и виды учебной работы

для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
Общая трудоёмкость дисциплины в часах	<b>108</b>	<b>108</b>
Общая трудоёмкость дисциплины в зачётных единицах	3	3
<b>Контактная работа (в виде аудиторной работы)</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия	8	8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>96</b>	<b>96</b>
<b>Форма контроля - зачет с оценкой</b>	+	+

**4.2 Разделы дисциплины «Материаловедение и технология материалов»  
и виды занятий  
для заочной формы обучения**

№ п./п.	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий				Консультация	Контроль	Самостоятельная работа	Примечание
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Семинары				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Раздел № 1 Материаловедение</b>										
1	Строение металлов и сплавов	8							8	
2	Сплавы на основе железа.	8	2						6	
3	Цветные металлы и сплавы.	8	2						6	
4	Теория и технология термической и химикотермической обработки металлов	10		4					6	
5	Коррозия металлов и способы их защиты.	8							8	
6	Неметаллические и композиционные материалы	8							8	
<b>Раздел № 2 Технология материалов</b>										
7	Основы металлургического производства.	8							8	
8	Теория и практика формообразования заготовок. Литейное производство.	10							10	
9	Производство заготовок пластическим деформированием.	8							8	
10	Производство неразъемных соединений деталей. Сварочное производство, пайка и склеивание.	10							10	
11	Формообразование поверхностей деталей резанием, электрофизическими и электрохимическими способами обработки.	10							10	
12	Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов.	12		4					8	
<b>Зачёт с оценкой</b>										
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>108</b>	<b>4</b>	<b>8</b>					<b>96</b>	

**4.3 Содержание дисциплины «Материаловедение и технология материалов»**

**Раздел № 1 Материаловедение**

**Тема № 1 Строение металлов и сплавов**

**Самостоятельная работа:** Цели и задачи дисциплины Материаловедение и технология материалов, её роль в подготовке специалистов пожарной безопасности. Виды материалов и их классификация. Конструкционные металлы и сплавы. Механические свойства металлов и сплавов. Основные способы опре-

деления механических свойств металлов. Понятия о нагрузках, деформациях и разрушении материалов. Строение металлов. Основные типы кристаллических решеток. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Анизотропия. Диффузионные процессы в металле. Пластическая деформация. Прочность металлов. Дислокационная теория прочности и механизма упруго-пластической деформации. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Методы определения механических свойств железа и его сплавов. Исследование твердости железа и его сплавов. Исследование прочности сплавов на основе железа. Основные способы определения механических свойств металлов. Диффузионные процессы в металле. Прочность металлов.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1-3];

дополнительная [1-3].

## **Тема № 2 Сплавы на основе железа**

**Лекция:** Основы теории сплавов. Типы диаграмм состояния двухкомпонентных сплавов. Структура и основные свойства железа. Влияние температуры на структуру железа. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Диаграмма сплава железо-углерод и его практическое значение. Влияние примесей и легирующих элементов на температурные превращения железоуглеродистых сплавов. Стали и чугуны. Классификация сталей по химическому составу и назначению. Конструкционные стали: классификация по качеству, их маркировка и область применения в технике. Легированные стали: классификация, маркировка и область применения в технике. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы. Химический состав, основные свойства, классификация. Чугуны: классификация, маркировка и область применения в технике. Анализ состояния диаграммы железо-углерод. Классификация и применение чугунов и сталей. Классификация и маркировка чугунов и сталей.

**Самостоятельная работа:** Аллотропные превращения металлов. Пластическая деформация.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1-3];

дополнительная [1-3].

## **Тема № 3 Цветные металлы и сплавы**

**Лекция:** Алюминий и алюминиевые сплавы: свойства, классификация, маркировка и область применения в технике. Медь и сплавы на её основе. Свойства, классификация, маркировка и область применения в технике. Магние-вые и титановые сплавы: основные свойства, классификация и область приме-

нения в технике. Маркировка цветных металлов и сплавов. Свойства цветных металлов и их сплавов.

**Самостоятельная работа:** Применение сплавов из цветных металлов.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1-3];

дополнительная [1-3].

#### **Тема № 4 Теория и технология термической и химико-термической обработки металлов и сплавов**

Превращения в сталях при нагревании и охлаждении. Влияние температурного режима нагревания и охлаждения на превращения и свойства получаемых структур в сталях. Теория и технология термической обработки стали. Термомеханическая обработка сталей. Химико-термическая обработка. Её виды, назначение, сущность и область применения. Диффузионное насыщение поверхности сплавов. Понятие о термообработке цветных металлов. Поверхностное упрочнение металлов и сплавов.

**Практическое занятие.** Исследование свойств сталей до и после термической обработки и подвергнутых химико-термической обработке.

**Самостоятельная работа.** Построение диаграммы изотермического превращения аустенита для стали.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1-3];

дополнительная [1-3].

#### **Тема № 5 Коррозия металлов и способы их защиты**

**Самостоятельная работа:** Понятие о коррозии, её виды и формы коррозионных разрушения металлов и сплавов. Основные способы защиты металлов от коррозии, их сущность и область применения в технике. Виды коррозии. Процессы коррозии, протекающие на изделиях. Способы защиты от коррозии изделий.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1-3];

дополнительная [1-3].

#### **Тема № 6 Неметаллические и композиционные материалы**

**Самостоятельная работа:** Пластмассы: общие понятия о пластмассах: основные компоненты пластмасс и их назначение; классификация пластмасс в зависимости от наличия, количества и химической природы наполнителя; термопластичные и термореактивные пластмассы; область применения пластмасс в технике. Резины: состав резиновых смесей, свойства резин влияния условий эксплуатации на свойства резины, влияние условий эксплуатации на свойства резины, об-

ласть применения в технике. Композиционные материалы: причины создания композиционных материалов, классификация по природе компонентов, по геометрии наполнителя и схеме его расположения. Основные принципы упрочнения и методы определения прочности композиционных материалов. Область применения композиционных материалов. Электротехнические материалы. Пластмассы, их классификация и применение. Резина, её состав и область применения. Композиционные материалы их классификация. Композиционные материалы с керамической и полимерной матрицей.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1-3];

дополнительная [1-3].

**Раздел № 1 Технология материалов**

**Тема № 7 Основы металлургического производства**

**Самостоятельная работа:** Теоретические и технологические основы производства материалов. Основные методы получения твердых тел. Производство чугуна: исходные материалы для производства чугуна и подготовка к плавке, доменная печь и её устройство, общие сведения о доменном процессе. Производство стали: современные способы получения стали, их особенности и основные параметры процессов, способы повышения качества сталей. Основы производства алюминия и меди: исходные компоненты и общие сведения о технологическом процессе. Современные способы получения стали и их сущность. Основы производства цветных металлов. Производство цветных металлов.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1-3];

дополнительная [1-3].

**Тема № 8 Теория и практика формообразования заготовок. Литейное производство**

**Самостоятельная работа:** Теория и практика формообразования заготовок. Классификация способов получения заготовок. Литейные свойства сплавов: жидкотекучесть, усадка, ликвация, газовая пористость. Технологические основы литейного производства. Производство заготовок способом литья. Классификация основных способов литья: литьё в песчаные формы, в оболочковые формы, литьё в кокиль, литьё под давлением, вакуумным всасыванием, центробежная, литьё полунепрерывное и непрерывное, электрошлаковое; Их краткая сущность и особенности. Получение отливок методом направленной кристаллизации. Основные сведения об особенностях конструкции и технологичности отливок. Сравнительная оценка основных способов литья и их выбор.

Анализ технологичности различных способов литья. Полунепрерывное и непрерывное литье. Технологичность отливок.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1-3];

дополнительная [1-3].

**Тема № 9 Производство заготовок пластическим деформированием**

**Самостоятельная работа:** Основные положения производства заготовок пластическим деформированием. Краткие сведения из теории пластической деформации металлов. Влияние различных факторов на пластичность и сопротивление деформации металлов. Нагревательные устройства. Классификация способов получения заготовок: прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка. Их краткая сущность и особенности. Факторы, влияющие на пластичность металлов. Виды пластической деформации по температурно-скоростному фактору. Законы пластической деформации.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1-3];

дополнительная [1-3].

**Тема № 10 Производство неразъемных соединений. Сварочное производство, пайка и склеивание**

**Самостоятельная работа:** Определение сварки. Физико-химические основы получения сварочного соединения. Классификация способов сварки, ручная дуговая, автоматическая дуговая под флюсом и в защитных газах, электрошлаковая, лазерная. Их краткая сущность и особенности. Сварочное производство. Термомеханические методы сварки: холодная, взрывом, ультразвуковая. Специальные термические процессы: резка, наплавка, напыление. Пайка материалов. Основные понятия. Способы пайки. Технология пайки. Основные дефекты сварных и паяных соединений. Получение неразъемных соединений склеиванием. Основы технологии получения клееных соединений. Сравнительный анализ основных способов сварки. Дефекты и контроль качества сварных изделий. Виды паяных соединений и их прочность. Способы получения неразъемных соединений склеиванием. Технологии получения клееных соединений.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1-3];

дополнительная [1-3].

**Тема № 11 Формообразование поверхностей деталей резанием, электрофизическими и электрохимическими способами обработки**

**Самостоятельная работа:** Механическая обработка деталей резанием. Кинематические и геометрические параметры процесса резания. Физико-



химические основы резания. Формирования поверхности деталей резанием. Кинематические и геометрические параметры резания. Классификация способов резания. Обработка лезвийным инструментом. Обработка поверхностей деталей абразивным инструментом. Условие непрерывности и самозатачиваемости. Общие сведения о металлорежущих станках. Область применения способов резания. Электрофизические и электрохимические методы обработки поверхностей заготовок. Сущность и основные характеристики электроэрозионных, электрохимических, ультразвуковых и лучевых методов обработки. Выбор способа обработки. Электрофизические методы обработки поверхностей заготовок. Выбор способа обработки. Сущность и схемы основных способов обработки: точения, сверления, фрезерования, строгания, протягивания, шлифования, хонингования. Электрохимические методы обработки поверхностей заготовок.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1-3];

дополнительная [1-3].

**Тема № 12 Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов**

Физико-технологические основы получения композиционных материалов. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов. Краткая сущность этапов получения изделий. Особенности получения деталей из композиционных порошковых материалов.

**Практическое занятие:** Типовая технологическая схема получения изделий методом порошковой металлургии. Изготовление полуфабрикатов и изделий из эвтектических композиционных материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. Обработка заготовок из пластмасс. Литьё, обработка давлением, сварка и склеивание пластмасс. Особенности обработки термопластичных и термореактивных полимеров и пластмасс. Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов.

**Самостоятельная работа.** Напыление материалов. Его виды и сущность. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов, резиновых деталей и полуфабрикатов. Технология получения изделий из пластмасс.

**Рекомендуемая литература:**

основная [1-3];

дополнительная [1-3].

**5 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины  
«Материаловедение и технология материалов»**

При реализации программы дисциплины используются лекционное и практическое занятия.

**Общими целями занятий являются:**

– обобщение, систематизация, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;

**Целями лекции являются:**

– дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентируя внимание на наиболее сложных вопросах темы курса;

– стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

В ходе практического занятия обеспечиваются процесс активного взаимодействия обучающихся с преподавателем; приобретаются практические навыки и умения.

**Целями практического занятия:**

– углубить и закрепить знания, полученные на лекции;

– формирование навыков использования знаний для решения практических задач;

– выполнение тестовых заданий по проверке полученных знаний и умений.

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

**6 Оценочные средства для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Материаловедение и технология материалов»**

Оценочные средства дисциплины «Материаловедение и технология материалов» включает в себя следующие разделы:

1. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины.

2. Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся.

**6.1 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения дисциплины**

**Примерный перечень вопросов для зачёта с оценкой**

1. Современные материалы, применяемые в различных отраслях промышленности; классификация по применению, характеристики и примеры наиболее распространенных из них;
2. Механические свойства металлов и общие понятие о каждом из свойств;
3. Испытание прочности металлов: сущность испытания, определяемые параметры металлов и их обозначения;

4. Испытание твердости металлов: методы испытания, и их сущность, обозначение определяемых показателей;
5. Испытание металлов на ударную вязкость: сущность метода, обозначения определяемых понятий;
6. Атомно-кристаллическое строение металлов: сущность строения, виды кристаллических решеток различных металлов и их характеристика;
7. Анизотропия кристаллов в металлах: ее сущность и влияние на свойства металлов;
8. Аллотропические превращения в металлах: ее сущность и влияние на свойства металлов;
9. Диффузионные процессы в металлах и дефекты в их кристаллических решетках;
10. Теоретическая и практическая прочность металлов;
11. Железо, его свойства, структура и влияние температуры на структуру;
12. Разрушения металлов: виды разрушений, их особенности, факторы, влияющие на разрушения;
13. Диаграмма сплава железо-углерод и сущность линий на диаграмме;
14. Основные виды фаз, образующихся в сплавах, и общая характеристика их свойств;
15. Структурные составляющих сплавов железо-углерод и их характеристика;
16. Практические значения диаграммы сплава железо-углерод;
17. Классификация и маркировка углеродистых сталей по качеству;
18. Классификация и маркировка легированных сталей по качеству;
19. Классификация и маркировка чугунов;
20. Инструментальные углеродистые и легированные стали, и их обозначение;
21. Влияние легирующих элементов на превращение в сталях;
22. Алюминий: свойства, его сплавы, маркировка и область применения;
23. Медь: ее свойства сплавы, на основе меди, их свойства маркировка и область применения;
24. Магний и титан: свойства, сплавы на их основе, маркировка сплавов;
25. Превращения в сталях при нагревании и охлаждении, S -образные кривые;
26. Структуры сплавов при охлаждении и их свойства;
27. Химико-термическая обработка металлов: сущность отработки и условия ее выполнения;
28. Химико-термическая обработка металлов, виды ХТО и их краткая сущность;
29. Термическая обработка металлов: назначения обработки, её виды и

- сущность каждой из них;
30. Диффузионная термообработка: ее сущность, виды и достоинства;
  31. Механическое и термомеханическое упрочнение деталей и их сущность;
  32. Коррозия металлов и сплавов: сущность коррозии, ее формы и виды;
  33. Основные способы защиты металлов от коррозии, их сущность, достоинства и недостатки;
  34. Резина, ее состав, классификация и область применения;
  35. Пластмассы, их состав, классификация и применение;
  36. Исходные материалы для производства чугуна и их характеристика;
  37. Устройство доменной печи и процесс получения чугуна;
  38. Кислородно-конверторный способ получения стали его сущность, достоинства и недостатки;
  39. Мартеновский способ получения стали и его сущность;
  40. Электродуговой способ производства стали его достоинства и недостатки;
  41. Основы производства меди;
  42. Основы производства алюминия;
  43. Порошковые материалы: методы получения порошков и их подготовка;
  44. Порошковые материалы: основные свойства порошков и их характеристика;
  45. Технологическая схема получения изделий из порошковых материалов и сущность ее основных этапов;
  46. Литейные свойства металлов и их сплавов, сущность способов и их влияние на процесс изготовления отливок;
  47. Основные операции технологического процесса производства отливок и их сущность;
  48. Классификация способов литья по виду применяемых литейных форм и их сущность;
  49. Классификация способов литья по способу заполнения форм жидким металлом;
  50. Литье в песчано-глинистые формы: сущность литья, основные операции изготовление литейной формы в опоке, достоинства и недостатки способов;
  51. Литье под давлением и центробежное: сущность каждого, их достоинства и недостатки;
  52. Пластическая деформация металлов и их сплавов: сущность деформации, ее виды и различия, факторы, влияющие на деформации. Законы, лежащие в основе пластической деформацией;
  53. Основные способы получения заготовок пластическим деформированием, сущность одного из них достоинства и недостатки;

54. Физико-химические основы получения сварного соединения;
55. Основные способы сварки: ручная, дуговая и автоматические дуговые под флюсом и в защитных газах, их сущность, достоинства и недостатки;
56. Основные дефекты сварных и паяных соединений, их сущность и влияние на прочность конструкций;
57. Пайка и склеивание деталей: сущность соединения, применяемые материалы, достоинства и недостатки;
58. Физико-химические и механические основы процесса резания;
59. Классификация способов размерной обработки, их сущность и особенности;
60. Основные физико-химические методы обработки, их сущность и особенности;
61. Производство деталей из пластмасс: методы получения деталей и их сущность;
62. Производства деталей из резины: методы получения деталей и их сущность;
63. Основные этапы технологической схемы получения деталей из композиционных материалов и их сущность;
64. Напыление материалов: виды методов и их краткая сущность;
65. Композиционные материалы: классификация по матрице упрочняющему наполнителю и их характеристика.

## **6.2 Методика оценивания персональных образовательных достижений обучающихся**

### **Промежуточная аттестация: зачёт с оценкой**

Достигнутые результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине; не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.</li> </ul>	<i>Оценка «2»</i> неудовлетворительно
Обучающийся показывает знание основного материала в объеме, необходимом для предстоящей профессиональной деятельности; при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения; не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических си-	<ul style="list-style-type: none"> <li>– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;</li> <li>– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, формулировках законов, исправленные после нескольких наводящих вопросов.</li> </ul>	<i>Оценка «3»</i> Удовлетворительно

Достиженные результаты освоения дисциплины	Критерии оценивания	Шкала оценив.
<p>Обучающийся показывает полное знание программного материала, основной и дополнительной литературы; дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности; правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций; демонстрирует хороший уровень освоения материала.</p>	<p>- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;  - в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа;  допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;  допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.</p>	<p>Оценка «4» Хорошо</p>
<p>Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала, знание основной и дополнительной литературы; последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы; уверенно ориентируется в проблемных ситуациях; демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала.</p>	<p>- полно раскрыто содержание материала;  - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;  - продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;  - точно используется терминология;  - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;  - продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;  - ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;  - продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;  - продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;  - допущены одна – две неточности.</p>	<p>Оценка «5» Отлично</p>

## 7 Требования к условиям реализации. Ресурсное обеспечение дисциплины «Материаловедение и технология материалов»

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

#### *Основная:*

1. *Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / Под ред. В.С. Артамонова – СПб.: СПб УГПС МЧС России, 2012 – 312 с. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?17&type=card&cid=ALSFR-01d81d17-ffa4-4a89-8b17-db9c0969492e>*
2. *Королева Л.А., Брусянин Д.В. Технология конструкционных материалов и её роль в обеспечении техносферной безопасности: учебное пособие. - СПб.: СПб УГПС МЧС России, 2017. - 168 с. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?15&type=card&cid=ALSFR-a34357df-43e9-45c1-9354-105709fc9ea0&remote=false>*

3. Брусянин Д.В., Королева Л.А. Методы определения и изменения свойств материалов в техносферной безопасности. Лабораторный практикум: учебное пособие. - СПб.: СПб УГПС МЧС России, 2017. - 112 с. **Режим доступа:** <http://elib.igps.ru/?5&type=card&cid=ALSFR-2baa5933-47f7-424b-a617-621e0095e44f&remote=false>

***Дополнительная:***

1. Лахтин Ю. М., Леонтьева В. П. Материаловедение: Учебник для высших технических учебных заведений. —3-е изд., перераб. и доп. —М.: Машиностроение, 1990. —528 с. **Режим доступа:** <http://elib.igps.ru/?22&type=card&cid=ALSFR-2a1e0bed-45e3-44e4-a530-7e3bce3абeda&remote=false>
2. Маталловедение и технология материалов. / Под ред. Солнцева Ю.П. – М.: Metallurgy, 1988. – 512 с. **Режим доступа:** <http://elib.igps.ru/?20&type=card&cid=ALSFR-49e97c44-86da-457f-b696-f350c2381fce>
3. Колесник П. А. Материаловедение на автомобильном транспорте: Учебник для вузов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: доп. —М.: Транспорт, 1987.— 271 с. **Режим доступа:** <http://elib.igps.ru/?33&type=card&cid=ALSFR-fe4e7d4f-2918-407d-9141-5c29510a372d&remote=false>

***Программное обеспечение, в том числе лицензионное:***

1. Microsoft Windows Professional, Russian – Системное программное обеспечение. Операционная система. [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-ВЕ8-834;
2. Microsoft Office Standard (Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, One-Note, Publisher) – Пакет офисных приложений [Коммерческая (Volume Licensing)]; ПО-D86-664;
3. Adobe Acrobat Reader DC – Приложение для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF [Бесплатная]; ПО-F63-948;
4. Альт Образование 8 – Системное программное обеспечение. Операционная система. [Открытая]; ПО-534-102.

***Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:***

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации;
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс: Студент» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://student.consultant.ru/>, свободный доступ;

3. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>, свободный доступ;
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Консорциум КОДЕКС» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации;

#### *Материально-техническое обеспечение дисциплины*

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- лекционные учебные аудитории, оснащённые компьютером, проектором и экраном;
- учебные аудитории для проведения практических занятий и промежуточной аттестации;
- аудитории для самостоятельной работы, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

**Автор:** канд. техн. наук Брусянин Д.В.