

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Горбунев Алексей Александрович

Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе

Дата подписания: 09.07.2025 10:00:31

Уникальный программный ключ:

286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

**Специальность
21.05.04 «Горное дело»**

**Профиль
Технологическая безопасность и горноспасательное дело**

Уровень специалитета

Санкт-Петербург

1. Цели и задачи дисциплины «Материаловедение»

1.1 Целью дисциплины является формирование у обучающихся инженерных знаний и закономерностей, определяющих строение и свойства материалов в зависимости от их состава, технологии получения и условий обработки.

При изучении дисциплины основное внимание уделяется выработке навыков и умений использовать теорию в пожарно-прикладных задачах.

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

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины «Материаловедение»

Компетенции	Содержание
ОПК- 14	Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов

1.2 Задачи дисциплины «Материаловедение»

– формирование представления об основных физико-механических свойствах конструкционных материалов, области их применения и основах производства заготовок, композиционных материалов, размерной обработки деталей.

– формирование умения проводить исследования механических свойств материалов по установленным методикам, оценивать структуру и предполагаемые свойства материалов, обосновывать режимы упрочнения, обработки, соединения, взаимозаменяемости для различных задач.

– формирование навыков использования полученных знаний при оценке надёжности аппаратов, конструкций, их элементов, при организации и проведении эксплуатации, технического обслуживания и ремонта пожарной и аварийно-спасательной техники.

– формирование навыков 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», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплины, соотнесенных с

планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Планируемые задачи и результаты обучения

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональная компетенция	
ОПК-14.1. Знает инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов.	Знает
	Методики исследований механических свойств материалов.
	Основные физические, химические, механические и эксплуатационные свойства конструкционных материалов.
ОПК-14.2. Умеет разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов.	Области применения конструкционных материалов и основы производства заготовок, композиционных материалов, размерной обработки деталей.
	Умеет
	Применять методики исследования механических свойств материалов различной природы, используемые при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов
	Проводить исследования механических свойств материалов по установленным методикам.
	Обосновывать режимы упрочнения материалов с целью улучшения их механических и эксплуатационных свойств.

3. Место дисциплины «Материаловедение» в структуре основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП)

Дисциплина «Б1.Б.18 Материаловедение» относится к базовой части дисциплин. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Изучение учебной дисциплины опирается на другие дисциплины базового блока: «Б1.Б.07 Химия», «Б1.Б.06 Физика», «Б1.Б.20 Прикладная механика», «Б1.Б.21 Сопротивление материалов».

Учебная дисциплина «Материаловедение» становится фундаментальной основой изучения дисциплин: «Б1.Б.24 Горные машины и оборудование», «Б1.Б.27 Обогащение полезных ископаемых», «Б1.Б.42 Надёжность технических систем и техносферные риски».

4. Структура и содержание дисциплины «Материаловедение»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 часов.

4.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		5	6
Общая трудоемкость дисциплины	180	72	108
Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах	5	2	3
Контактная работа (в виде аудиторной работы)	68	36	32
В том числе:			
Лекции	30	16	14
Практические занятия	36	20	16
Контроль (форма контроля - Зачет)		+	
Контроль (форма контроля - Экзамен)	36		36
Консультация	2		2
Самостоятельная работа	76	36	40

4.2 Разделы дисциплины «Материаловедение» и виды занятий 3 курс, 5 семестр

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий					Примечание
			лекции	лабораторные	практические	контроль	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	19
1	Строение металлов и сплавов	6	2				4	
2	Металлы и сплавы	10	4		2		4	

3	Железо и его сплавы	12	2		4		4	
4	Цветные металлы и сплавы	12	2		4		6	
5	Термическая и химико-термическая обработка металлов	12	2		4		6	
6	Коррозия металлов и сплавов	8	2				6	
7	Неметаллические и композиционные материалы	12	2		6		6	
Итого (5 семестр)		72	16	-	20	-	36	

3 курс, 6 семестр

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий				Самостоятельная работа	Примечание
			лекции	лабораторные	практические	контроль		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Основы металлургического производства.	12	2		4		4	
9	Основы порошковой металлургии.	8	2				6	
10	Литейное производство.	12	2		4		6	
11	Основы производства заготовок пластическим деформированием	8	2				6	
12	Производство неразъемных соединений деталей сваркой, пайкой и склеиванием	16	2		8		6	
13	Основы размерной обработки деталей.	8	2				6	
14	Производство и обработка неметаллических и композиционных материалов.	8	2				6	
Консультация		2				2		
Экзамен		36				36		
Итого (6 семестр)		108	14		16	36	40	
Итого по курсу		180	30	-	36	36	72	

4.3 Содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Раздел 1 Материаловедение

Тема 1. Строение металлов и сплавов

Цели и задачи дисциплины материаловедение - роль в подготовке инженера. Современные материалы в промышленности, технике и аппаратах, их причастность к пожарам, авариям и катастрофам.

Самостоятельная работа. Механические свойства металлов и сплавов.

Рекомендованная литература:

основная: [1, 2, 3];

дополнительная: [1, 2, 3].

Тема 2. Металлы и сплавы

Атомно-кристаллическое строение металлов. Диффузионные процессы в металлах. Формирование структуры металлов. Дефекты строения металлов. Методы определения механические свойства металлов и сплавов.

Диаграмма сплава железо-углерод и её значение. Формирование структуры металлов. Влияние примесей на превращения в сплавах.

Практическое занятие: Основные способы определения механических свойств металлов.

Самостоятельная работа. Примеры применение металлов и сплавов в пожарной технике.

Рекомендованная литература:

основная: [1, 2, 3];

дополнительная: [1, 2, 3].

Тема 3. Железо и его сплавы

Структуры и основные свойства железа. Влияние температуры на структуру железа. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Диаграмма сплава железо-углерод и её практическое значение. Влияние примесей и легирующих элементов на температурные превращения железоуглеродистых сплавов. Стали и чугуны. Классификация сталей по химическому составу и назначению. Углеродистые конструкционные стали: классификация по качеству, их маркировка и область применения в технике.

Легированные стали: классификация, маркировка и область применения. Регулирование свойств легированных сталей изменением состава. Стали и сплавы специального назначения: жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные. Химический состав, основные свойства и область применения. Химический состав твёрдых сплавов. Чугун: Классификация, маркировка и основные свойства белого, серого и

высокопрочного чугуна. Влияние углерода на свойства чугунов. Область применения чугунов.

Практическое занятие: Классификация сталей, их маркировка и применение. Классификация чугунов, их маркировка и применение.

Рекомендованная литература:

основная: [1, 2, 3];

дополнительная: [1, 2, 3].

Тема 4. Цветные металлы и сплавы

Алюминий и алюминиевые сплавы: свойства, классификация, маркировка и область применения. Медь и сплавы на её основе: свойства, классификация, маркировка. Влияние легирующих элементов и примесей на свойства медных сплавов.

Магниевые и титановые сплавы. Классификация и маркировка. Основные свойства сплавов и область их применения.

Практическое занятие. Маркировка цветных металлов и сплавов.

Свойства цветных металлов и их сплавов. Исследование свойств цветных металлов и сплавов.

Самостоятельная работа. Применение сплавов из цветных металлов в технике.

Рекомендованная литература:

основная: [1, 2, 3];

дополнительная: [1, 2, 3].

Тема 5. Термическая и химико-термическая обработка металлов

Превращения в сталях при равновесном нагреве и охлаждении. Влияние температурного режима нагревания и охлаждения на превращения и свойства получаемых структур в сталях. Виды термообработки, их назначение и сущность. Выбор температурного режима термообработки. Термомеханическая обработка сталей. Понятие о термообработке цветных металлов и сплавов. Химико-термическая обработка, её виды, назначение, сущность и область применения. Диффузионное насыщение поверхности сплавов. Поверхностное упрочнение металлов и сплавов. Лазерная термическая и химико-термическая обработка.

Практическое занятие: Исследование свойств сталей до и после термообработки. Влияние термической и химико-термической обработки на свойства сталей. Термомеханическая обработка и поверхностное упрочнение деталей.

Самостоятельная работа. Примеры применения термической и химико-термической обработки.

Рекомендованная литература:

основная: [1, 2, 3];

дополнительная: [1, 2, 3].

Тема 6. Коррозия металлов и сплавов

Понятие о коррозии, её виды и формы коррозионных разрушений металлов и сплавов. Причины коррозии. Основные способы защиты металлов от коррозии, их краткая сущность и область применения.

Самостоятельная работа Процессы коррозии, протекающие на изделиях. Способы защиты от коррозии изделий. Виды коррозии.

Рекомендованная литература:

основная: [1, 2, 3];

дополнительная: [1, 2, 3].

Тема 7. Неметаллические и композиционные материалы.

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.

Резины: состав резиновых смесей, свойства резин, влияние условий эксплуатации на свойства резин.

Композиционные материалы: классификация по природе компонентов, по геометрии наполнителя и схеме его расположения, принципы и упрочнения. Методы определения прочности композиционных материалов.

Практическое занятие. Характеристика неметаллических и композиционных материалов. Применение неметаллических и композиционных материалов.

Самостоятельная работа. Композиционные материалы с керамической и полимерной матрицей.

Рекомендованная литература:

основная: [1, 2, 3];

дополнительная: [1, 2, 3].

Раздел 2 Технология материалов

Тема 8. Основы металлургического производства

Производство чугуна: исходные материалы для производства чугуна, и их подготовка к плавке, доменная печь и её устройство, общие сведения о доменном процессе.

Практическое занятие. 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.

Самостоятельная работа. Производство никеля, цинка, титана.

Рекомендованная литература:

основная: [1, 2, 3];

дополнительная: [1, 2, 3].

Тема 9. Основы порошковой металлургии

Общие сведения о порошковой металлургии. Методы получения порошков и их подготовка. Основные физические, механические и химические свойства металлических порошков. Способы производства изделий из металлургических порошков: прессование, экструзия, прокатка, горячая штамповка и их краткая характеристика. Качество изделий.

Самостоятельная работа. Сравнительный анализ способов получения изделий из порошков. Анализ технологичности способов получения изделий из порошков. Области применения изделий из порошковых материалов.

Рекомендованная литература:

основная: [1, 2, 3];

дополнительная: [1, 2, 3].

Тема 10. Литейное производство.

Литейные свойства сплавов: жидко текучесть, усадка, ликвидация, газовая пористость. Технологические основы литейного производства. Получение заготовок методами литья. Классификация основных способов литья: литьё в песчаные формы, в оболочковые формы, литьё в кокиль, литьё под давлением, вакуумным всасыванием, центробежное, литьё полу непрерывное и непрерывное, электрошлаковое, их краткая сущность и особенности. Получение отливок методом направленной кристаллизации. Основные сведения об особенностях конструкции и технологичности отливок.

Практическое занятие. Основные способы литья. Особенности конструкции и технологичности отливок. Основные дефекты литья. Анализ литейных свойств сплавов на основе железа. Анализ литейных свойств сплавов цветных металлов.

Самостоятельная работа. Технологичность отливок.

Рекомендованная литература:

основная: [1, 2, 3];

дополнительная: [1, 2, 3].

Тема 11. Основы производства заготовок пластическим деформированием

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 и их краткая сущность и особенности.

Самостоятельная работа. Виды напряжений и деформаций. Исследование влияния напряжений на деформацию заготовок. Способы получения заготовок пластическим деформированием. Влияние способа

пластического деформирования на свойства изделия. Упругая и пластическая деформация металлов.

Рекомендованная литература:

основная: [1, 2, 3];

дополнительная: [1, 2, 3].

Тема 12. Производство неразъемных соединений.

Сварочное производство, пайка и склеивание.

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. Термомеханические методы сварки: холодная, взрывом, ультразвуковая. Специальные термические процессы: резка, наплавка, напыление.

Пайка металлов. Основные понятия. Способы пайки. Технология пайки. Основные дефекты сварных и паяных соединений. Склеивание металлов. Основы технологии получения клееных соединений.

Практическое занятие: Сравнительный анализ основных способов сварки. Расчет режимов электродуговой сварки.

Практическое занятие. Виды паяных соединений и их прочность. Способы получения неразъемных соединений склеиванием.

Самостоятельная работа. Основы технологии получения клееных соединений.

Рекомендованная литература:

основная: [1, 2, 3];

дополнительная: [1, 2, 3].

Тема 13. Основы размерной обработки деталей

Механическая обработка деталей резанием. Физико-химические и механические основы процесса резания. Формирование поверхности деталей резанием. Кинематические и геометрические параметры резания. Сущность и схемы основных способов обработки: точения, сверления, фрезерования, строгания, протягивания, шлифования, хонингования. Условия непрерывности, самозатачиваемости. Общие сведения о металлорежущих станках. Область применения способов резания. Сущность и основные параметры физико-химических методов размерной обработки. Электроэрозионная, электрохимическая, ультразвуковая, абразивная и лучевая обработки. Выбор способа обработки.

Самостоятельная работа. Технологические возможности и область применения способов размерной обработки. Анализ влияния угла заточки режущего инструмента на качество обрабатываемой поверхности. Анализ влияния скорости обработки на качество поверхности обрабатываемой

поверхности. Сущность и схемы основных способов обработки: точения, сверления, фрезерования, строгания, протягивания, шлифования, хонингования.

Рекомендованная литература:

основная: [1, 2, 3];

дополнительная: [1, 2, 3].

**Тема 14. Производство и обработка неметаллических
и композиционных материалов**

Обработка заготовок из пластмасс. Литьё, обработка давлением, сварка и склеивание пластмасс. Особенности обработки термопластичных и термореактивных полимеров и пластмасс. Особенности изготовления резиновых деталей и полуфабрикатов. Физико-технологические основы получения композиционных материалов. Типовая технологическая схема получения изделий методом порошковой металлургии. Краткая сущность этапов обработки изделий. Обработка и соединение композиционных материалов. Напыление материалов, их виды и сущность.

Самостоятельная работа. Области применения изделий из неметаллических и композиционных материалов.

Конструкторско-технологические требования к изделиям из неметаллических и композиционных материалов. Примеры применения неметаллических и композиционных материалов.

Рекомендованная литература:

основная: [1, 2, 3];

дополнительная: [1, 2, 3].

5. Методические рекомендации по организации изучения учебной дисциплины «Материаловедение»

Лекции должны носить установочно-фундаментальный характер, быть направлены на изучение обучающимися соответствующей темы и содержать основные положения, составляющие сущность темы. В них должны раскрываться вопросы, возникающие перед специалистами Пожарной безопасности в процессе их деятельности. Информация, полученная на лекции, является основной для его успешной работы на практических занятиях, при самостоятельном изучении и закреплении материала. Лекция - это указатель основного направления учебной деятельности обучающегося на данный момент. Более полное и глубокое изучение и освоение учебного материала обеспечивают рекомендованные лектором учебники, учебные пособия, нормативная документация, электронные ресурсы, которые обучающиеся прорабатываются самостоятельно

На лекциях по дисциплине «Материаловедение» излагаются фундаментальные понятия и методологические основы. На лекционных занятиях используется мультимедийный проектор с комплектом презентаций

Практические занятия – это вид учебного занятия, на котором обучающиеся отрабатывают навыки и умения решать практические задачи на основе полученных теоретических знаний.

На практических занятиях обучающиеся выполняют задания для практического решения с использованием натуральных образцов, оборудования, справочников. Каждому обучающемуся выдается свой вариант задания.

Полноценное усвоение данной дисциплины и выполнение практических работ возможно при знании таких предметов как физика, химия.

Самостоятельная работа (подготовка) обучающихся проводится для углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработки навыков самостоятельного активного приобретения новой информации и включает: выполнение рефератов и практических заданий, изучение рекомендуемой литературы, подготовку к предстоящим учебным занятиям, зачетам, исследовательскую работу, подготовку докладов и выступлений по результатам научной деятельности. В самостоятельную работу обучающихся включаются затраты времени на подготовку ко всем видам занятий, составление отчетов по практическим занятиям, выполнение контрольной работы и самостоятельное изучение теоретического материала.

Для получения необходимой информации о выполнении обучающимися графика учебного процесса, установления качества усвоения учебного материала, степени достижения поставленной цели и задач обучения, стимулирования самостоятельной работы проводится текущий, рубежный и итоговый контроль успеваемости и качества подготовки. Помощь обучающимся оказывается во время консультаций.

6. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся по дисциплине «Материаловедение»

6.1. Примерный перечень теоретических вопросов, выносимых на зачет

(5 семестр)

1. Современные материалы, применяемые в различных отраслях промышленности; классификация по применению, характеристики и примеры наиболее распространенных из них.
2. Механические свойства металлов и общее 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, ее 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. Композиционные материалы: классификация по матрице упрочняющему наполнителю и их характеристика.

Примерный перечень теоретических вопросов, выносимых на экзамен

(6 семестр)

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 параметров 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, ее 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.

66. Органические вяжущие вещества и материалы на их основе: битумные и дегтевые вещества; асфальтовые строительные растворы и бетоны; мастики кровельные и гидроизоляционные; нефтяные эмульсии и пасты.

6.2. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок.

На зачете используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Критерии выставления оценок по двухбалльной системе «зачтено», «незачтено» представлены в таблице 3.

Таблица 3

Форма контроля	Показатели оценивания	Критерии выставления оценок	Шкала оценивания
зачёт	правильность и полнота ответа	заслуживает обучающийся, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.	зачтено
		заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы	не зачтено

На экзамене используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся

Критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает обучающийся, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. - Astra Linux Common Edition релиз Орел [ПО-25В-603] - Операционная система общего назначения "Astra Linux Common Edition" [Коммерческая (Full Package Product). Номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных - 4433]
2. - Яндекс Браузер для организаций (бесплатный функционал) [ПО-С52-373] - Браузер позволяет общаться с Голосовым помощником Алисой, фильтрует рекламу, защищает личные данные. [Бесплатная. Номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных - 3722]

3. - МойОфис Образование [ПО-41В-124] - Полный комплект редакторов текстовых документов и электронных таблиц, а также инструментарий для работы с графическими презентациями [Свободно распространяемое. Номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных - 4557]

7.2. Литература

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:

4. 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-a530-7e3bce3a6eda&remote=false>

5. Маталловедение и технология материалов. / Под ред. Солнцева Ю.П. — М.: Металлургия, 1988. — 512 с. *Режим доступа:* <http://elib.igps.ru/?20&type=card&cid=ALSFR-49e97c44-86da-457f-b696-f350c2381fce>

6. 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>

7.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническими средствами для обучения по дисциплине являются: меловая (маркерная) доска; персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран.

Автор: Брусянин Д.В.