

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2023 15:33:36

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

«18» Декабря 2020 г.

М.П.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Направление подготовки - 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Направленность (профиль) – «Инженерная защита окружающей среды»

Москва 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенция ПК-7 «Способен обосновывать снижение экологических рисков при введении в эксплуатацию в организации конкретного вида оборудования и (или) технологии» сформулирована на основе профессионального стандарта 40.117 «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)».

Обобщенная трудовая функция С[6]: Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации.

Трудовая функция С/04.6: Установление причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий.

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-7 МиТКМ Способен оценивать используемые в производстве материалы с позиций снижения экологического риска	Эксплуатация и контроль средств защиты техносферы	Знания: видов, строения и свойств конструкционных материалов и основных способов их переработки Умения: обосновать выбор конструкционного материала и способа его переработки по критериям экологического риска Опыт выбора материала для изготовления конкретного изделия

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине - изучению дисциплины МТКМ предшествует формирование общекультурных и профессиональных компетенций в дисциплинах: высшая математика, физика, химия, инженерная графика, сопротивление материалов, прикладная механика, основы метрологии.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
2	4	4	144	32	16	-	96	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Роль и место МТКМ, история развития, взаимосвязь с другими дисциплинами. Основные понятия и определения МТКМ	2	-	-	2	Устный опрос
2. Строение металлов и сплавов. Физико-механические свойства. Основные типы диаграмм состояния сплавов.	2	-	-	8	Устный опрос
3. Диаграмма состояния сплавов системы Fe-Fe ₃ C. Термическая и химико-термическая обработка сталей	4	-	-	10	Устный опрос
4. Классификация, маркировка и области применения основных конструкционных материалов	2	-	-	10	Защита домашнего задания (ДЗ) 1
5. Получение заготовок методами литья: основные способы, сравнительные характеристики, области применения	2	-	-	8	Устный опрос
6. Получение заготовок методами обработки давлением: основные способы, сравнительные характеристики, области применения	4	-	-	8	Тест

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
7. Основные технологические процессы обработки деталей резанием, в том числе абразивная и отделочная обработка	6	12	-	10	Защита ДЗ 2 Защита лабораторных работ (ЛР)
8. Электрофизическая и электрохимическая обработка	2	-	-	8	Устный опрос
9 Сварка и пайка конструкционных материалов	4	4	-	14	Рубежный контроль Защита ЛР
10. Неметаллические конструкционные материалы. Изготовление изделий из пластмасс, резин и керамики	2	-	-	10	Устный опрос
11. Коррозия металлов и сплавов. Разновидности, способы защиты	2	-	-	8	Устный опрос

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Роль и место МТКМ в формировании специалиста, история развития, взаимосвязь с другими дисциплинами. Вклад русских и советских ученых в развитие МТКМ. Основные понятия и определения: производственный процесс, технологический процесс, типы производства
2	2	2	Строение металлов и сплавов. Типы кристаллических решеток, дефекты структур. Физико-механические свойства конструкционных материалов. Основные типы диаграмм состояния сплавов. Связь диаграмм состояния со свойствами сплавов
3	3	2	Диаграмма состояния сплавов системы Fe-Fe ₃ C. Структурные составляющие железо-углеродистых сплавов. Стали и чугуны. Критические точки стали. Влияние углерода на свойства стали
	4	2	Термическая обработка сталей. Виды термической обработки. Превращения в сталях при нагреве и охлаждении. Технология термической обработки. Химико-термическая обработка сталей

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
4	5	2	Классификация, маркировка и области применения цветных металлов и сплавов. Классификация, маркировка и области применения сталей и чугунов
5	6	2	Литейные процессы. Общие вопросы, требования к литейным сплавам, классификация литейных форм. Основные принципы конструирования отливок. Литье в песчаные формы. Специальные способы литья (в оболочковые формы, по выплавляемым моделям, в кокиль, под давлением, центробежное), сравнительные характеристики, области применения
6	7	2	Обработка металлов давлением (ОМД): общие вопросы, нагрев металла под ОМД. Основные разновидности ОМД (прокатка, прессование, волочение, свободная ковка, горячая объемная штамповка), сравнительные характеристики, области применения
	8	2	Холодная листовая штамповка (ХЛШ). Основные операции ХЛШ (вырубка-пробивка, гибка, вытяжка, отбортовка). Штампы ХЛШ. Применение ХЛШ в мелкосерийном производстве
7	9	2	Обработка резанием. Основные понятия. Режущий клин, режим резания. Основные инструментальные материалы. Основные процессы обработки резанием (токарная обработка, фрезерование). Схемы резания, обрабатываемые поверхности, инструменты, технологические возможности
	10	2	Обработка отверстий осевыми инструментами (сверление, зенкерование, развертывание). Другие методы обработки отверстий (расточивание, протягивание)
	11	2	Абразивная обработка заготовок. Абразивные материалы, шлифовальные круги. Основные схемы шлифования (плоское, круглое, бесцентровое). Основные виды отделочной обработки
8	12	2	Электрофизическая и электрохимическая обработка. Основные разновидности, обрабатываемые поверхности, технологические возможности
9	13	2	Сварка конструкционных материалов. Сущность процесса, основные способы сварки плавлением и давлением.
	14	2	Резка материалов с использованием сварочных источников тепла. Пайка
10	15	2	Неметаллические конструкционные материалы. Изготовление изделий из пластмасс, резин и керамики
11	16	2	Коррозия металлов и сплавов. Сущность процесса, разновидности коррозии, основные способы защиты

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
7	1	4	Изучение устройства токарно-винторезного станка и геометрии токарных резцов
7	2	4	Изучение устройства фрезерного и сверлильного станков и назначения режущих инструментов
7	3	4	Статистические методы исследования точности изготовления партии деталей
9	4	2	Исследование влияния параметров технологического процесса микроплазменной сварки на качество сварного шва
9	5	2	Выбор параметров режима ультразвуковой точечной сварки

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	4	Подготовка к устному опросу
2	4	Подготовка к устному опросу
3	4	Подготовка к устному опросу
4	18	Выполнение Домашнего задания 1 (практико-ориентированное задание (ПОЗ) «Определение типа сплава»)
5	4	Подготовка к устному опросу
6	14	Подготовка к контрольной работе (Тест)
7	18	Подготовка к лабораторным работам Выполнение Домашнего задания 2 (ПОЗ «Как это сделано?»))
8	4	Подготовка к устному опросу
9	18	Подготовка к лабораторным работам Подготовка к рубежному контролю
10	4	Подготовка к устному опросу
11	4	Подготовка к устному опросу

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: , <http://orioks.miet.ru/>):

Модуль 1 «Роль и место МТКМ, история развития, взаимосвязь с другими дисциплинами. Основные понятия и определения МТКМ»:

- ✓ материалы для тестирования: лекции, учебная литература по дисциплине;
- ✓ материалы для СРС: тексты лекций, учебная литература по дисциплине.

Модуль 2 «Строение металлов и сплавов. Физико-механические свойства. Основные типы диаграмм состояния сплавов»

- ✓ материалы для тестирования: лекции, учебная литература по дисциплине;
- ✓ материалы для СРС: тексты лекций, учебная литература по дисциплине.

Модуль 3 «Диаграмма состояния сплавов системы Fe-Fe₃C. Термическая и химико-термическая обработка сталей»:

- ✓ материалы для тестирования: лекции, учебная литература по дисциплине;
- ✓ материалы для СРС: тексты лекций, учебная литература по дисциплине.

Модуль 4 «Классификация, маркировка и области применения основных конструкционных материалов»:

- ✓ материалы для тестирования: лекции, учебная литература по дисциплине;
- ✓ материалы для выполнения домашнего задания №1 (Методические указания к практическим занятиям по курсу " Основы материаловедения и технология конструкционных материалов ");
- ✓ материалы для СРС: тексты лекций, учебная литература по дисциплине.

Модуль 5 «Получение заготовок методами литья: основные способы, сравнительные характеристики, области применения»:

- ✓ материалы для тестирования: лекции, учебная литература по дисциплине;
- ✓ материалы для СРС: тексты лекций, учебная литература по дисциплине.

Модуль 6 «Получение заготовок методами обработки давлением: основные способы, сравнительные характеристики, области применения»:

- ✓ материалы для тестирования: лекции, учебная литература по дисциплине;
- ✓ материалы для СРС: тексты лекций, учебная литература по дисциплине.

Модуль 7 «Основные технологические процессы обработки деталей резанием, в том числе абразивная и отделочная обработка»:

- ✓ материалы для тестирования: лекции, учебная литература по дисциплине;
- ✓ материалы для выполнения домашнего задания №2 (Методические указания к практическим занятиям по курсу " Основы материаловедения и технология конструкционных материалов ");

- ✓ материалы для подготовки к лабораторным занятиям (Лабораторный практикум по курсу «Технология приборов и машин»);
- ✓ материалы для СРС: тексты лекций, учебная литература по дисциплине.

Модуль 8 «Электрофизическая и электрохимическая обработка»:

- ✓ материалы для тестирования: лекции, учебная литература по дисциплине;
- ✓ материалы для СРС: тексты лекций, учебная литература по дисциплине.

Модуль 9 «Сварка и пайка конструкционных материалов»:

- ✓ материалы для тестирования: лекции, учебная литература по дисциплине;
- ✓ материалы для подготовки к лабораторным занятиям (Лабораторный практикум по курсу «Технология приборов и машин»);
- ✓ материалы для подготовки к рубежному контролю: тексты лекций, учебная литература по дисциплине;
- ✓ материалы для СРС: тексты лекций, учебная литература по дисциплине.

Модуль 10 «Неметаллические конструкционные материалы. Изготовление изделий из пластмасс, резин и керамики»:

- ✓ материалы для тестирования: лекции, учебная литература по дисциплине;
- ✓ материалы для СРС: тексты лекций, учебная литература по дисциплине.

Модуль 11 «Коррозия металлов и сплавов. Разновидности, способы защиты»:

- ✓ материалы для тестирования: лекции, учебная литература по дисциплине;
- ✓ материалы для СРС: тексты лекций, учебная литература по дисциплине.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Металловедение и технология металлов: Учебник для вузов / Солнцев Ю.П., Веселов В.А., Деминцев В.П. и др. - М.: Металлургия, 1988. - 511 с.
2. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Учебное пособие для вузов / Вакулин А.А., Андреев О.В. – Тюмень: ТюмГУ, 2007.-224с.
3. Чечерников И.М. Методические указания к практическим занятиям по курсу "Основы материаловедения и технология конструкционных материалов". – М.: МИЭТ, 1998. – 111 с.
4. Лабораторный практикум по курсу «Технология приборов и машин» / Под ред. А.А. Вяльцева. – М.: МИЭТ, 2009. – 108 с.

Периодические издания

1. ВОПРОСЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ: Научно-технический журнал /Федеральное государственное унитарное предприятие "Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов "Прометей"- СПб.: ФГУП ЦНИИ КМ Прометей, 1995. - Рекомендован ВАК и РИНЦ; Выходит 4 раза в год. (<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8592>), (<https://lib.rucont.ru/efd/638065/issues>), (<http://www.cris-m-prometey.ru/science/editions/index.aspx>).

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. eLIBRARY: Научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000 - . - URL: <http://www.elibrary.ru> (дата обращения 01.09.20)

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: *разделы ОРИОКС «Домашние задания», «Новости», электронная почта.*

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах *видеолекций, тестирования в ОРИОКС.*

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в формах: *Канал YouTube «Наука и техника»*
<https://www.youtube.com/channel/UCD8SjlqPaidVmMdZkuktsoO>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория 42076	Мультимедийное оборудование	Windows 7 Enterprise Microsoft Office Professional Plus 2007
Лаборатория «Технология приборо- и машиностроения» 42076	Установка микроплазменной сварки МПУ-4 (1шт) Полуавтомат монтажа микросхем сваркой МС-41П2-1 (1шт) Комбинированный металлообрабатывающий станок SK 400 Proma (1шт) Угломер для измерения	Не используется

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
	геометрии резцов (1 шт.) Вертикально-сверлильный станок 2A112 (1шт) Вертикально-фрезерная головка FZ25 к станку SK 400 (1шт) Комплект токарных резцов (1комплект) Комплект фрез (1 комплект) Комплект осевого инструмента (1комплект)	
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Windows, Microsoft Office, браузер

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции **ПК-7** «Способен обосновывать снижение экологических рисков при введении в эксплуатацию в организации конкретного вида оборудования и (или) технологии»

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: [HTTP://ORIOKS.MIET.RU/](http://ORIOKS.MIET.RU/).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Посещение лекций, лабораторных работ и выполнение всех контрольных мероприятий по дисциплине является обязательным. Дополнительной формой контактной работы являются консультации, проводимые лектором еженедельно (в очной форме или в виде видеоконференций Zoom). Их посещают студенты, желающие получить

дополнительные знания и умения по предмету дисциплины, а также те, кому необходимо сдать пропущенные контрольные мероприятия.

В процессе изучения курса предполагается самостоятельная работа студента при подготовке к лабораторным занятиям, выполнению тестов и подготовке домашних заданий. При этом студент использует методические разработки, рекомендуемую литературу, библиотеку электронных модулей в электронной информационной образовательной среде ОРИОКС, Интернет-ресурсы, информационно-справочные системы.

На лекциях и лабораторных занятиях студенты выступают с презентациями своих докладов (Домашнее задание 1 и Домашнее задание 2). В обсуждении принимают участие все студенты под руководством преподавателя. Домашние задания ДЗ1 и ДЗ2 является практико-ориентированными заданиями. Отчет пишется в свободной форме, качество доклада и оформления оценивается на практических занятиях. В процессе подготовки ДЗ студенты работают с профессиональными БД и поисковыми системами.

Домашнее задание 1. «Определение и обоснование типа сплава, из которого изготовлен данный предмет»: скрепка канцелярская, гвоздь, саморез по металлу, ключ (от квартиры), ключ (гаечный), скальпель медицинский, игла швейная, вентиль водопроводный, ручка мебельная, ложка, вилка (столовая), лопата, нож хозяйственный, шпингалет оконный, цепь (велосипедная), цепь (собачья), наперсток, шило, пряжка от ремня, самовар, шампур, консервная банка и т.д. и т.п.

Домашнее задание 2. Темы заданий для рефератов на тему: «Как это сделано?»

Алюминиевая банка для газированных напитков, крышка алюминиевой банки для напитков или консервов с открывающимся клапаном, пишущий узел шариковой ручки, металлическая гитарная струна, бритвенные лезвия, спиральные сверла, цепочка ювелирная, телескопическая антенна радиоприемника, вольфрамовая спираль лампы накаливания, мяч для большого тенниса, пластиковая бутылка, шарики для шарикоподшипников, стволы нарезного оружия, жестяная консервная банка, швейная игла, игла для шприца, шуруп и другие интересные вещи.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре: лабораторные работы (в сумме 20 баллов), активность в семестре (в сумме 15 баллов), домашние задания 1 и 2 (в сумме 15 баллов), тест (до 10 баллов), рубежный контроль (до 15 баллов) и зачет (до 25 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент Института ПМТ, к.т.н., доцент  / И.М. Чечерников /

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», направленности (профилю) «Инженерная защита окружающей среды» разработана в Институте ПМТ и утверждена на заседании УС Института ПМТ «16» 12 2020 года, протокол № 42

Директор института ПМТ  / С.А.Гаврилов /

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  / И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/ Директор библиотеки  / Т.П.Филиппова /