

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

"Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Козорез Д.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000228879)

Современные материалы и технологии

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки	Менеджмент
Квалификация выпускника	Бакалавр
Профиль подготовки	Управление технологическими инновациями
Форма обучения	очная
	(очно, очно-заочное, заочное)
Выпускающая кафедра	ЭиУ
Обеспечивающая кафедра	ЭиУ
Кафедра-разработчик рабочей программы	ЭиУ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час	Экзамен- нов, час.	Форма промежуточног о контроля
4	2	72	18	8	8	38	0	Зч
Итого	2	72	18	8	8	38	0	

Москва

2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО (3++) по направлению 38.03.02 Менеджмент

Авторы программы:

Пименов С.С.

Заведующий обеспечивающей кафедрой ЭиУ

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой ЭиУ Директор выпускающего филиала СТ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Современные материалы и технологии является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	В-3(ДПК-3.3.1)	Владеть навыком работы с базами данных по современным материалам
2	З-3(ДПК-3.3.1)	Знать общие понятия о технологиях и технологических процессах, критерии качества различных материалов
3	З-3(ДПК-3.3.2)	Знать классификации и общие эксплуатационные характеристики конструкционных материалов
4	У-3(ДПК-3.3.1)	Уметь работать с технической литературой, справочниками и другими информационными источниками, выбирать марки, виды и правила применения современных материалов

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ДПК-3	Способен использовать современные технологии в разработке проектов и программ развития организации

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ДПК-3.3	Анализирует базы данных по современным материалам

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Современные материалы и технологии является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1		Преддипломная практика
2		Итоговая гос. аттестация
3		Национальные инновационные системы

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Современные материалы и технологии	Современные материалы и технический прогресс	2	0	0	2	4	72
	Металлические материалы	6	0	8	22	36	
	Новые конструкционные материалы	4	4	0	8	16	
	Современные технологии литейного производства	2	0	0	2	4	
	Современные технологии обработки металлов давлением	2	2	0	2	6	
	Современные технологии обработки: резание, сварка, пайка	2	2	0	2	6	
Всего		18	8	8	38	72	72

3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	1.1.Современные материалы и технический прогресс	2	Современные материалы и технический прогресс
2	1.2.Металлические материалы	2	Современные технологии получения металлических материалов
3	1.2.Металлические материалы	2	Железоуглеродистые сплавы. Углеродистые стали. Чугун
4	1.2.Металлические материалы	2	Легированные стали и сплавы
5	1.3.Новые конструкционные материалы	2	Композиционные материалы
6	1.3.Новые конструкционные материалы	2	Порошковые материалы
7	1.4.Современные технологии литейного производства	2	Современные технологии литейного производства
8	1.5.Современные технологии обработки металлов давлением	2	Современные технологии обработки металлов давлением

9	1.6.Современные технологии обработки: резание, сварка, пайка	2	Технологии обработки резанием, электроэрозионной обработки, сварки и пайки
Итого:		18	

3.2. Содержание лекций

1.1.1. Современные материалы и технический прогресс (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Научно-технический прогресс и общество. Научно-техническая революция. Общее понятие о технологиях и технологических процессах. Сущность и ретроспективный анализ понятий «техника» и «технология». Виды и классификации технологий. Производственный процесс и организация производства. Становление промышленности и экономические циклы. Сущность промышленного способа производства. Промышленная революция и становление индустриального способа производства в разных странах. Экономические циклы и технологические уклады. Техника, технология, материалы. Основные требования к современным материалам. Авиационная техника и технология. Современные подходы к решению проблем качества.

1.2.1. Современные технологии получения металлических материалов (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Производство чугуна. Производство стали. Производство алюминия. Производство магния. Производство меди. Производство титана.

1.2.2. Железоуглеродистые сплавы. Углеродистые стали. Чугун (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Железо. Цементит. Диаграмма. Углеродистые стали
Влияние углерода на свойства стали. Влияние постоянных примесей на свойства стали. Сталь различных способов производства. Чистая сталь. Углеродистая сталь общего назначения. Нагартованная сталь. Листовая сталь для холодной штамповки. Обрабатываемость резанием. Автоматные стали.
Процесс графитизации. Структура чугуна. Формы графита. Структура и свойства чугуна. Примеси в чугуне. Чугун: серый, белый, высокопрочный, ковкий чугун.

1.2.3. Легированные стали и сплавы (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Влияние легирующих элементов и примесей на дислокационную структуру и свойства стали. Классификация легированных сталей. Маркировка легированных сталей. Цементуемые (нитроцементуемые) легированные стали. Улучшаемые легированные стали. Высокопрочные стали. Пружинные стали общего назначения. Шарикоподшипниковые стали. Износостойкая высокомарганцевая аустенитная сталь. Коррозионностойкие (нержавеющие) стали и сплавы. Жаростойкие и жаропрочные стали. Жаростойкие сплавы (нихромы). Жаропрочные сплавы. Термическая обработка жаропрочных никелевых сплавов. Тугоплавкие металлы и сплавы на их основе.

1.3.1. Композиционные материалы (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Дисперсно-упрочненные композиционные материалы (ДКМ). ДКМ на основе алюминия, бериллия, никеля. Способы получения, состав, структура, свойства, области применения. Волокнистые металлические композиционные материалы (ВКМ). ВКМ на основе алюминия, магния, титана, никеля. Способы получения, состав, структура, свойства, области применения. Эвтектические композиционные материалы (ЭКМ). ЭКМ на основе алюминия, никеля и кобальта, тантала и ниобия. Способы получения, состав, структура, свойства, области применения. Волокнистые композиционные материалы на полимерной основе. Стеклопластики, бороволокниты, углепластики, органопластики. Состав, структура, свойства, области применения.

1.3.2. Порошковые материалы (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Пористые и компактные порошковые материалы (ПМ). Способы получения. ПМ на основе железа, стали, цветных металлов и сплавов. Состав, структура, свойства, области применения. Техническая керамика. Оксидная и бескислородная техническая керамика. Способы получения, состав, структура, свойства, области применения. Нанокристаллические материалы. Способы получения, структура, свойства, области применения.

1.4.1. Современные технологии литейного производства (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Классификация способов изготовления отливок. Изготовление отливок в песчаных формах. Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям. Литье в кокиль. Литье под давлением. Центробежное литье. Непрерывное литье. Требования, предъявляемые к литейным сплавам. Особенности изготовления отливок из чугунов, сталей и цветных металлов. Контроль качества отливок. Способы исправления литейных дефектов.

1.5.1. Современные технологии обработки металлов давлением (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Пластичность металлов. Прокатка. Прессование. Волочение. Ковка. Штамповка. Холодная штамповка. Оборудование для обработки металлов давлением.

1.6.1. Технологии обработки резанием, электроэрозионной обработки, сварки и пайки (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Способы обработки резанием. Технологические параметры процессов резания. Смазочно-охлаждающие среды. Стойкость инструмента. Классификация металлорежущих станков. Проектирование технологических операций. Точение. Сверление и расточка. Фрезерование. Контроль качества. Электрофизические и электрохимические способы. Электроискровая обработка. Электроимпульсная обработка. Электроконтактная обработка. Анодно-механическая обработка. Электрохимическое полирование. Электрохимическая размерная обработка. Электроабразивная и электроалмазная обработка. Ультразвуковые и лучевые методы обработки. Виды сварки. Дуговая сварка. Ручная, автоматическая и полуавтоматическая сварка. Сварка в атмосфере защитных газов. Сварка электронным и лазерным лучом. Газовая сварка. Контактная сварка: диффузионная и взрывная. Пайка металлов и сплавов. Способы пайки. Контроль качества сварных и паяных соединений.

3.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование практического занятия
1	1.3.Новые конструкционные материалы	2	Композиционные материалы на полимерной основе
2	1.3.Новые конструкционные материалы	2	Наноструктурные материалы
3	1.5.Современные технологии обработки металлов давлением	2	Технологии обработки металлов давлением
4	1.6.Современные технологии обработки: резание, сварка, пайка	2	Технология сварочного производства
Итого:		8	

3.4. Содержание практических занятий

1.3.1. Композиционные материалы на полимерной основе (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Семинар, коллоквиум

Описание: Классы полимеров. Полимерно-матричные композиты Полимерные композиты, упрочненные кремниевыми волокнами Углерод полимерные композиты Композиционные полимеры, упрочненные арамидным волокном. Материал полимерной матрицы. Обработка упрочненных волокном композитов. Механические свойства полимеров. Производство, формование и соединение полимерных материалов.

Керамические композиты, углерод-углеродные композиты и гибридные композиты. Структура керамических материалов. Механические свойства керамических материалов. Производство, формование и соединение керамических материалов. Цемент и бетон. Строительные композиты.

1.3.2. Наноструктурные материалы (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Семинар, коллоквиум

Описание: Общая характеристика наноматериалов. Структура полимерных, биологических и углеродных наноматериалов. Механические свойства наноматериалов. Основные методы получения наноматериалов. Основные методы получения порошков для изготовления наноматериалов. Технология получения полимерных, пористых, трубчатых и биологических наноматериалов. Применение наноматериалов. Общая характеристика наноматериалов. Конструкционные, инструментальные и триботехнические наноматериалы. Пористые материалы и материалы со специальными физико-химическими свойствами. Наноматериалы со специальными физическими свойствами. Новые защитные керамические наноматериалы. Нанотрубки-металлурги. Медицинские и биологические наноматериалы. Микро- и нанoeлектромеханические системы.

1.5.1. Технологии обработки металлов давлением (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Семинар, коллоквиум

Описание: Сущностьковки и область ее применения. Основные кузнечные операции. Общая технологическая схема производства поковок на молотах и прессах. Классификация поковок.

Сущность объемной штамповки. Область ее применения, преимущества и недостатки. Основные разновидности объемной штамповки. Объемная штамповка на молотах. Особенности штамповки на ГП. Номенклатура поковок. Изотермическая штамповка на ГП. Преимущества и недостатки. Штамповка на ГП в состоянии сверхпластичности.

Элементы теории, современные технологии и оборудование для производства бесшовных труб. Продольная прокатка в круглом калибре. Винтовая прокатка. Технология получения холоднодеформированных труб. Оборудование для прокатки и отделки труб.

Сущность прессования и основные разновидности процесса. Особенности течения металла при прессовании. Технологическая схема процесса прессования.

Сущность и схемы процессов волочения. Исходные заготовки и готовая продукция. Волочильные инструменты. Технология волочения. Характеристика и оборудование для волочения.

1.6.1. Технология сварочного производства (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Семинар, коллоквиум

Описание: Технологические особенности сварки различных металлов и сплавов

1. Свариваемость металлов и сплавов
2. Сварка углеродистых и легированных сталей
3. Сварка высоколегированных коррозионностойких сталей
4. Сварка чугуна
5. Сварка меди и ее сплавов
6. Сварка алюминия и его сплавов
7. Сварка тугоплавких металлов и сплавов

Технологичность сварных соединений

1. Понятие технологичности
2. Выбор металла
3. Выбор типа сварного соединения
4. Выбор формы свариваемых элементов
5. Выбор способа и вида сварки
6. Выбор способа уменьшения сварочных деформаций и напряжений

3.5. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование лабораторной работы
1	1.2.Металлические материалы	4	Испытание металлов на растяжение. Определение характеристик прочности и пластичности в соответствии с ГОСТ 1497-84
2	1.2.Металлические материалы	4	Методы определения твердости металлов и сплавов. Испытания на твердость по Роквеллу. Испытания на твердость по Бринеллю
Итого:		8	

3.6.Содержание лабораторных работ

1.2.1. Испытание металлов на растяжение. Определение характеристик прочности и пластичности в соответствии с ГОСТ 1497-84 (АЗ: 4, СРС: 2)

Форма организации: Лабораторная работа

Описание: Экспериментальное изучение процесса растяжения металлического образца. Определение основных механических характеристик материала. Ознакомление с испытательной машиной FP-100.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие образцы применяются для испытания материалов на растяжение?
2. Объясните принцип работы испытательной машины.
3. Какой вид имеет диаграмма растяжения для пластичного материала, для хрупкого материала?
4. Чем объясняется наличие участка упрочнения на диаграмме растяжения?
5. Как графически определить модуль продольной упругости E ?
6. Что такое предел пропорциональности, предел упругости, предел прочности (временное сопротивление разрыву)?
7. До какой точки диаграммы растяжения образец деформируется равномерно?
8. Какие механические характеристики определяют прочностные свойства материала?
9. Какие механические характеристики определяют пластические свойства материала?
10. Как определить расчетную длину образца после испытания?
11. Какое явление называется наклепом? До какого предела можно довести предел пропорциональности материалов с помощью наклепа?
12. Как определяется работа, затраченная на разрушение образца? О каком свойстве материала можно судить по удельной работе, затраченной на разрушение образца?
13. Как определить марку стали и допускаемые напряжения для нее после проведения лабораторных испытаний?
14. Чем отличается диаграмма истинных напряжений при растяжении от условной диаграммы?
15. Объясните, почему после образования шейки дальнейшее растяжение происходит при все уменьшающейся нагрузке?

1.2.2. Методы определения твердости металлов и сплавов. Испытания на твердость по Роквеллу. Испытания на твердость по Бринеллю (АЗ: 4, СРС: 2)

Форма организации: Лабораторная работа

Описание: Изучить основные способы измерения твёрдости металлов и сплавов и приобрести практические навыки работы с твердомерами.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое твёрдость?
2. Что принимается за единицу твёрдости по Бринеллю?
3. Как осуществляется выбор нагрузки?
4. Условия выбора диаметра шарика.
5. Как определяется твёрдость по методу Бринелля?
6. Способ записи числа твёрдости по Бринеллю.
7. Каковы преимущества метода Бринелля?
8. Каковы недостатки метода Бринелля?
9. На каком расстоянии должны находиться отпечатки от края образца и друг от друга при измерении твёрдости методом Бринелля и Роквелла?
10. Что принимается за единицу твёрдости по Роквеллу?
11. Как выбирается индентор (наконечник) для испытания при использовании метода Роквелла?
12. Как обеспечивается предварительная нагрузка при испытании на твердомере Роквелла?
13. Чему равна нагрузка (предварительная, основная и общая) при измерении твёрдости по шкалам А, В, С?
14. Для измерения каких материалов служат шкалы А, В, С?
15. Как записывается твёрдость по Роквеллу?

3.7. Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.8. Промежуточная аттестация

1. Зачет (4 семестр)

Прикрепленные файлы: Зачет (4 семестр).pdf

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

С.С. Пименов, П.А. Нестеров. Индицирование кристаллографических плоскостей и направлений. М., МАТИ, 2014 г.

С.С. Пименов, П.А. Нестеров. Диаграммы состояния. М., МАТИ, 2014 г.

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ДПК-3	Способен использовать современные технологии в разработке проектов и программ развития организации	2. Технология сварочного производства.

Комплект типовых индивидуальных заданий

N	Раздел дисциплины	Объем, часов	Наименование типового задания
1	Металлические материалы	6	Индицирование кристаллографических плоскостей и направлений
2	Металлические материалы	6	Диаграммы состояния двойных сплавов
Итого:		12	

Содержание типовых заданий

1.2.1. Индицирование кристаллографических плоскостей и направлений (СРС: 6)

Тематика: Провести индицирование кристаллографических плоскостей и направлений в соответствии с вариантом.

Тип: Домашнее задание

Прикрепленные файлы:

Индицирование кристаллографических плоскостей и направлений.pdf

1.2.2. Диаграммы состояния двойных сплавов (СРС: 6)

Тематика: 1. Расшифровать диаграммы состояний (определение фаз и структурных составляющих в любых областях двойных диаграмм).
2. Научиться пользоваться правилом фаз и правилом отрезков при построении кривых охлаждения и определении количественного соотношения фаз для любых сплавов.
3. Определять процессы, происходящие на линиях диаграммы (ликвидус, солидус, эвтектическая линия, линия предельной растворимости и пр.), при охлаждении и нагревании сплава.

Тип: Домашнее задание

Прикрепленные файлы:

Диаграммы состояния двойных сплавов.pdf

Вопросы к промежуточной аттестации

"Современные материалы и технологии"

1. Зачет (4 семестр)

Прикрепленные файлы: Зачет (4 семестр).pdf

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

1. Лукьянчук, А. В. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / А. В. Лукьянчук. — Хабаровск : ДВГУПС, 2020. — 192 с.
Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/179429>
2. Материаловедение и технологии конструкционных материалов : учебник / О. А. Масанский, В. С. Казаков, А. М. Токмин [и др.]. — Красноярск : СФУ, 2019. — 336 с.
Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/157550>
3. Терешина, Н. П. Материаловедение, экспертиза и стандартизация : учебное пособие / Н. П. Терешина, И. А. Рахмянова. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 86 с.
Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/175871>
4. Материаловедение : учебник / О. А. Масанский, А. А. Ковалева, Т. Р. Гильманшина [и др.]. — Красноярск : СФУ, 2020. — 300 с.
Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/181640>

Литература из электронного каталога:

- Гаврилюк В.С., Гольцов В.А., Матюнин В.М., Соколов В.С., Соколова Н.Х., Фетисов Г.П. Материаловедение и технология материалов учебник для бакалавров : учебник для вузов по машиностроит. спец.. Юрайт, 2015. - 767 с.

б) Дополнительная литература:

1. Материаловедение и технология материалов: Учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 397 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006899-2, 200 экз.
Электронный ресурс; режим доступа
<http://znanium.com/bookread2.php?book=413166>
2. Основы современного материаловедения: Учебник / О.С.Сироткин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 364 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-009335-2, 500 экз. Электронный ресурс; режим доступа
<http://znanium.com/bookread2.php?book=432594>
3. Материаловедение в машиностроении: учебное пособие / В.П. Дмитренко, Н.Б. Мануйлова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 432 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат (МАТИ)) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010712-7
Электронный ресурс; режим доступа
<http://znanium.com/bookread2.php?book=501197>
4. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров вузов по машиностроит спец. / Г.П. Фетисов [и др.]; под ред. Г.П.Фетисова; МАИ (Нац. исслед. ун-т). - Изд. 7-е, перераб. и доп.-Электрон. текстовые и граф. дан. - М.: Юрайт, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-R). - (Бакалавр:Базовый курс) (Электронные книги изд-ва "Юрайт"). - Электронный аналог печатного издания. - Загл. с титул. экрана. - ISBN 978-5-9916-3327-7.
Электронный ресурс; режим доступа
<http://elibrary.mai.ru/MegaPro/Download/ToView/993>
5. Плошкин В.В. Материаловедение: учеб. пособие для вузов – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2013. – 463 с. – Серия: Бакалавр. Базовый курс.
6. Материаловедение в машиностроении: учебник для бакалавров / А.М. Адашкин, Ю.Е. Седов, А.К. Онегина, В.Н. Климов – М.: Издательство Юрайт, 2013. – 535 с. – Серия: Бакалавр. Углубленный курс.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
"ZNANIUM.COM"	
Договор № 4855 эбс/027-1-3200-20 от 08.12.2020 с ООО "ЗНАНИУМ" С «18»12.2020 г. по «17»12.2021 г	http://znanium.com
Договор № эбс/027-1-3026-21 от 22.12.2021 с ООО "ЗНАНИУМ" С «15»12.2021 г. по «31»12.2022 г	https://znanium.com/
Договор № эбс/027-1-2586-22 от 07.12.2022 с ООО "ЗНАНИУМ" С «20»12.2022 г. по «31»12.2023 г	
ООО "Издательство Лань"	
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022 г	e.lanbook.com
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022	
Договор № СЭБ 027-0-0400-21 от 15.09.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «15 »_09. 2021г. по « 14» 09.2024	
Договор № 027-1-0169-22 от 07.02.2022 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023 г	
Договор № 027-1-0168-22 от 07.02.2022 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023	
ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Договор № 027-1-3191-20 от 04.12.2020г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО С «04»12.2020 г. по «03»12.2021	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3194-20 от 04.12.2020г. с ООО "Электронное издательства ЮРАЙТ" С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 г	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3034-21 от 03.12.2021г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2021 г. по «03»12.2022 г	https://urait.ru/

Договор № 150-1-3269-21 от 10.12.21 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	https://urait.ru/
Договор № 027-1-2554-22 от 01.12.2022г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2022 г. по «03»12.2023 г	
Договор № 5537 от 25.11.2022 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ). Лицензионный договор № 0267-НИЧ-13 от 11.12.2013 г. с ООО "Дата Экспресс "на право использования программы для ЭВМ Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро» (для размещения Электронной библиотеки МАИ)	https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России. Соглашение о создании Консорциума вузов России "Национальный объединенный аэрокосмический университет" от 03.09.2012 г. Договор о сетевом взаимодействии от 15.12.2014 г. Соглашение от «03»09.2012 г. бессрочно	
Библиотека РФФИ	
Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Polpred.com	
Polpred.com. Обзор СМИ	http://polpred.com
ООО "РУНЭБ"	
Договор № 027-1-3051-20 от 07.12.2020 с ООО "РУНЭБ" С «07»12.2020 г. по «06»12.2028	http://elibrary.ru
Договор № 027-1-2895-21 от 03.12.2021 с ООО "РУНЭБ" С «03»12.2021 г. по «02»12.2039	
Договор № 027-133215-22 от 20.12.2022 с ООО "НЭБ" С «20»12.2022 г. по «19»12.2030	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"	
Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2020 г. по «31»05.2021 г	http://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1235-21 от 01.06.2021 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2021 г. по «31»05.2022 г	https://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1467-22 от 09.06.2022 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2022 г. по «31»05.2023 г	https://text.rucont.ru/

ФГБУ "РГБ"	
Договор о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ) №101/НЭБ/2139 от 13.11.2018г. с ФГБУ" РГБ" С «13»11. 2018 г. по «12» 11. 2023	http://нэб.рф
НП НЭИКОН	
Соглашение № 715 ДС-2011 от 16.05.2011 о сотрудничестве в Консорциуме НЭИКОН С «16» 05.2011 г с автоматическим продлением Национальная подписка на-2021 г с РФФИ Государственного задания № 075-00011-20-00 Web Of Science- https://apps.webofknowledge.com Scopus- http://scopus.com Elsevier- http://www.sciencedirect.com , http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections Математическая база данных zbMATH: http://zbMATH.org	http://archive.neicon.ru https://apps.webofknowledge.com http://scopus.com http://www.sciencedirect.com , http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections http://rd.springer.com , http://www.springerprotocols.com http://zbMATH.org
American Chemical Society (ACS)- https://www.acs.org/content/acs/en.html American Institute of Physics (AIP)- https://www.scitation.org/ American Physical Society- https://journals.aps.org/about EBSCO Publishing (База CASC)- http://search.ebscohost.com Cambridge University Press (CUP)- https://www.cambridge.org/core IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- https://ieeexplore.ieee.org INSPEC компании EBSCO- INSPEC Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing- https://iopscience.iop.org/	https://www.acs.org/content/acs/en.html https://www.scitation.org/ https://journals.aps.org/about http://search.ebscohost.com https://www.cambridge.org/core https://ieeexplore.ieee.org https://iopscience.iop.org/
MathSciNet American Mathematical Society- https://www.ams.org/home/page	https://www.ams.org/home/page

Optical Society of America (OSA)- https://www.osapublishing.org/about.cfm	https://www.osapublishing.org/about.cfm
Oxford University Press- https://academic.oup.com/journals/	https://academic.oup.com/journals/
ProQuest Dissertations & Theses Global- https://search.proquest.com/index	https://search.proquest.com/index
ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL- https://www.orbit.com/	https://www.orbit.com/
SAGE Publication- https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Annual Reviews Science Collection (AR)- https://www.annualreviews.org	https://www.annualreviews.org
JSTOR- www.jstor.org	www.jstor.org
Wiley. John Wiley & Sons.- https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com
Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания Springer Nature:	
1. eBook Collection: журналы, книги - https://link.springer.com	https://link.springer.com
2. Коллекция журналов и базы данных Springer Nature: https://link.springer.com	
Begell House Inc. https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html	https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html
China Academic Journals (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd: https://ar.cnki.net/ACADREF	https://ar.cnki.net/ACADREF
Institute of Electrical and Electronics Engineers: https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp ; https://ieeexplore.ieee.org	https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp ; https://ieeexplore.ieee.org
EBSCO. https://www.search.ebscohost.com/	https://www.search.ebscohost.com/
INSPEC:	
1. База данных Academic Search Premier	
2. База данных eBook Academic Collection	
3. eBook EngineeringCore Collection	
ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL: https://www.orbit.com/	https://www.orbit.com/
SAGE https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Publication:	
Wiley: https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com/

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознанно работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

Лекции:

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, где делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Свой конспект лекции следует дорабатывать, делая в нём соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой для рабочей программы дисциплины (РПД).

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность и продолжительность действий:

- Изучение конспекта лекции в тот же день (после лекции): 10-15 минут.
- Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией: 10-15 минут.
- Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту: 2 часа в неделю.
- В течение недели 1 час работать с литературой в библиотеке (электронной библиотеке).

Рекомендации по работе с литературой заключаются в необходимости изучения информации по изучаемой тематике и изложенной в учебниках, учебных пособиях, периодических изданиях.

Рекомендуется после изучения очередного параграфа учебника выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы и попробовать ответить на них:

- о чём этот параграф?
- какие новые понятия введены, каков их смысл?
- что дадут эти понятия на практике?

Семинарские занятия:

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются семинарские/практические занятия. Планы семинарских занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи её изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или берутся из РПД.

Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа: 1-й – организационный; 2-й - закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. На лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта.

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

Подготовка к зачётам и экзаменам:

При подготовке к зачёту по дисциплине обучающийся прорабатывает содержание лекций по своему конспекту и по рекомендованным учебникам. На каждый вопрос, обучающийся должен написать план ответа, кратко перечислить и запомнить основные факты, положения. На этапе подготовки к зачету обучающийся систематизирует и интегрирует информацию, относящуюся к разным разделам лекционного материала, лучше понимает взаимосвязь различных фактов и положений дисциплины, восполняет пробелы в своих знаниях.

Методические рекомендации к заданиям:

Выполнение домашнего задания студентом является повторением, закреплением и усвоением пройденного на занятии материала, подготовка к изучению новых вопросов, расширение и углубление знаний, формирование умений и навыков. Преподаватель формулирует домашнее задание оптимальным по объёму и содержанию с вопросами для обсуждения и расчетными задачами, предполагая преемственность перехода от ранее изученного к новому.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объём реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста. Текстовая часть работы состоит из Введения, Основной части и Заключения.

Во введении студент кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (источников и литературы) студент включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

Microsoft Windows, Microsoft Office, Kaspersky Security

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

стол ;

стул ;

Парта студенческая 3-х местная;

Парта студенческая 2-х местная;

Экран настенный проекторный;

Стационарный проектор ViewSonik PJD 6553W

Аннотация рабочей программы

Дисциплина "Современные материалы и технологии" является частью "Блока 1 Дисциплины" дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 38.03.02 "Менеджмент". Дисциплина реализуется на "Московского авиационный институт (национальный исследовательский университет)" кафедрой (кафедрами) .

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ДПК-3.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: разработкой и применением современных материалов и технологий в высокотехнологичных отраслях промышленности

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Семинар, коллоквиум, Лабораторная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет (4 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 часов), практические (8 часов), лабораторные (8 часов) занятия и (38 часов) самостоятельной работы студента.