

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)»

Актуализировано 24 ДЕК 2018

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Проректор МАИ  Д.А.Козорез

Козорез Д.А.
"30" "08" 2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000089532)
Материаловедение

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Специальность 24.05.03 Испытание летательных аппаратов

Квалификация выпускника Инженер

Специализация подготовки Летные испытания пилотируемых авиационных и воздушно-космических летательных аппаратов

Форма обучения очная
(очно, очно-заочное, заочное)

Выпускающая кафедра A11

Обеспечивающая кафедра A11

Кафедра-разработчик рабочей программы A11

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	КСР, час.	СРС, час.	Экзаменов, час.	Форма промежуточного контроля
4	3	108	20	4	4	0	80	0	Зо

Москва
2018

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 НИУ МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО по специальности 24.05.03 Испытание летательных аппаратов

Авторы программы:

Торопов В.А.



Заведующий обеспечивающей кафедрой А11


_____ Балык О.А.

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой А11


_____ Балык О.А.

Директор выпускающего филиала «Взлет»


_____ Жиделев А.В.

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

Целью освоения дисциплины Материаловедение является достижение следующих результатов освоения(РО):

№	Шифр	Результат освоения
1	З-1 (ОПК-7)	Знания: на уровне воспроизведения: сущности процессов, происходящих при производстве и обработке способами литья, обработки давлением, сварки конструкционных материалов
2	У-3 (ОПК-7)	Уметь ориентироваться в многообразии и грамотно подходить к выбору конструкционного материала, обеспечивающего надежную и долговечную работу изделия в условиях его эксплуатации
3	У-4 (ОПК-7)	Уметь целенаправленно изменять структуру и свойства материалов
4	В-1(ПК-14)	Владеть способами решения проблем эффективного использования материалов, оборудования, соответствующих алгоритмов и программ расчета параметров процессов испытания
5	У-1(ПК-14)	Уметь решать проблемы эффективного использования материалов, оборудования, соответствующих алгоритмов и программ расчета параметров процессов испытания

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

№	Шифр	Компетенция
1	ОПК-7	Готовность разрабатывать физические и математические модели механических и технологических процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных (проектных, проектно-конструкторских, конструкторско-технологических) задач с использованием методов теоретического и экспериментального исследования
2	ПК-14	Способность решения проблем эффективного использования материалов, оборудования, соответствующих алгоритмов и программ расчета параметров процессов испытания

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Материаловедение является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

№	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1		Технология конструкционных материалов
2		Итоговая гос. аттестация
3		Информационно-измерительные системы летательных аппаратов
4		Сопротивление материалов
5		Моделирование систем и процессов

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	КСР	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Материаловедение	Материалы и сплавы. Строение и основные свойства.	4	0	0	0	22	26	108

	Основы теории сплавов. Обработка сплавов.	4	0	4	0	16	24	
	Виды сплавов, их свойства.	8	4	0	0	34	46	
	Композиционные и неметаллические материалы.	4	0	0	0	8	12	
Всего		20	4	4	0	80	108	108

3.1.Содержание (дидактика) дисциплины

В разделе приводится полный перечень дидактических единиц, подлежащих усвоению при изучении данной дисциплины.

- 1. Введение в материаловедение.
- 2. Строение металлов и сплавов.
- 3. Механические свойства материалов.
- 4. Основы теории сплавов.
- 5. Термическая и химико - термическая обработка сплавов.
- 6. Конструкционные стали.
- 7. Износостойкие и инструментальные сплавы.
- 8. Жаропрочные и жаростойкие сплавы.
- 9. Сплавы на основе легких металлов.
- 10. Композиционные материалы.
- 11. Неметаллические материалы.

3.2.Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции	Дидакт. единицы
1	1.1.Материалы и сплавы. Строение и основные свойства.	2	Введение.Строение металлов и сплавов.	1, 2
2	1.1.Материалы и сплавы. Строение и основные свойства.	2	Механические свойства материалов.	3
3	1.2.Основы теории сплавов. Обработка сплавов.	2	Основы теории сплавов.	4
4	1.2.Основы теории сплавов. Обработка сплавов.	2	Термическая и химико-термическая обработка сплавов.	5
5	1.3.Виды сплавов, их свойства.	2	Конструкционные стали.	6
6	1.3.Виды сплавов, их свойства.	2	Жаропрочные и жаростойкие сплавы.	8

7	1.3.Виды сплавов, их свойства.	2	Износостойкие и инструментальные сплавы.	7
8	1.3.Виды сплавов, их свойства.	2	Сплавы на основе легких металлов.	9
9	1.4.Композиционные и неметаллические материалы.	2	Композиционные материалы.	10
10	1.4.Композиционные и неметаллические материалы.	2	Неметаллические материалы.	11
Итого:		20		

3.3.Содержание лекций.

1.1.1. Введение.Строение металлов и сплавов. (АЗ: 2, СРС: 6)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

Описание: Содержание и задачи курса. Требования, предъявляемые к конструкционным материалам в авиационной технике. Важнейшие критерии оценки и выбора материалов. Перспективы развития материаловедения.

Кристаллические решетки идеальных материалов. Индексы кристаллографических плоскостей. Анизотропия металлов. Идеальная и реальная структура металлов. Дефекты в кристаллах и их влияние на свойства. Диффузионные процессы в металлах. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Полиморфное превращение.

1.1.2. Механические свойства материалов. (АЗ: 2, СРС: 6)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

Описание: Механические характеристики материалов. Теоретическая и техническая прочность. Упругая и пластическая деформации. Механизм упрочнения при пластической деформации. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов. Холодная и горячая пластическая деформация. Возврат и рекристаллизация деформированного металла.

1.2.1. Основы теории сплавов. (АЗ: 2, СРС: 6)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

Описание: Понятие сплава. Компоненты и фазы. Твердые растворы. Химические соединения. Механические смеси. Основные типы диаграмм состояния. Диаграммы состояний и физические свойства сплавов. Диаграмма системы «Железо-цементит».

1.2.2. Термическая и химико-термическая обработка сплавов. (АЗ: 2, СРС: 6)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

Описание: Физические основы термической обработки сплавов. Классификация видов термической обработки. Диффузионное и бездиффузионное превращение аустенита. Закалка стали. Критическая скорость закалки и факторы, влияющие на нее. Закалочные среды. Способы закалки. Обработка стали холодом. Прокаливаемость. Отпуск стали. Назначение отпуска. Виды отпуска. Химико-термическая обработка.

1.3.1. Конструкционные стали. (АЗ: 2, СРС: 6)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

Описание: а) углеродистые стали. Классификация, маркировка, марки, свойства, виды упрочняющей обработки, применение;

б) легированные стали. Классификация, маркировка. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Требования к легированным сталям, применяемым в авиации. Применение различных марок сталей для конструкций и деталей ЛА;

в) коррозионно-стойкие стали. Принципы легирования. Применение.

1.3.2. Жаропрочные и жаростойкие сплавы. (АЗ: 2, СРС: 6)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

Описание: Жаропрочность и жаростойкость, критерии оценки. Влияние легирования на жаростойкость и жаропрочность стали. Влияние структуры на жаропрочность.

Жаропрочные и жаростойкие сплавы на основе Ni, жаропрочные сплавы на основе тугоплавких металлов.

Химико-термическая обработка жаростойких и жаропрочных сплавов. Применение жаростойких и жаропрочных сплавов.

1.3.3. Износостойкие и инструментальные сплавы. (АЗ: 2, СРС: 6)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

Описание: Подшипниковые сплавы. Сплавы для режущих инструментов (углеродистые и легированные стали, быстрорежущие стали, порошковые сплавы, сверхтвердые материалы). Сплавы для измерительных инструментов.

1.3.4. Сплавы на основе легких металлов. (АЗ: 2, СРС: 6)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

Описание: Алюминиевые сплавы. Коррозионно-стойкие, высокопрочные, литейные, спеченные сплавы. Применение.

Магниевые сплавы. Литейные и деформируемые сплавы. Применение.

Бериллиевые сплавы. Основные свойства, применение.

Титановые свойства. Деформируемые, литейные сплавы. Новые титановые сплавы. Применение титановых сплавов.

1.4.1. Композиционные материалы. (АЗ: 2, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

Описание: Общая характеристика. Принципы создания. Виды композиционных материалов. Применение в авиационной технике.

1.4.2. Неметаллические материалы. (АЗ: 2, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция, мастер-класс

Описание: Резины, пластмассы, клеи. Применение в авиационной технике

3.4. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия	Дидакт. единицы
1	1.3. Виды сплавов, их свойства.	4	Решение задач по выбору сплавов и режимов их обработки в зависимости от условий работы деталей и конструкций.	6, 7, 8, 9
Итого:		4		

3.5. Содержание практических занятий

1.3.1. Решение задач по выбору сплавов и режимов их обработки в зависимости от условий работы деталей и конструкций. (АЗ: 4, СРС: 10)

Форма организации: Практическое занятие

Описание: Решение задач по выбору сплавов и режимов их обработки в зависимости от условий работы деталей и конструкций.

3.6. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторной работы	Объем, часов	Дидакт. единицы
1	1.2. Основы теории сплавов. Обработка сплавов.	Термическая обработка стали.	4	5

3.7. Содержание лабораторных работ**1.2.2. Термическая обработка стали. (АЗ: 4, СРС: 4)****Форма организации:** Лабораторная работа**3.6. Промежуточная аттестация****1. Зачет с оценкой (4 семестр)**

Вопросы к зачету с оценкой (2 семестр) приведены в прил. 2.1.

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

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

Раздел формируется на основании Положения о фонде оценочных средств в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», утвержденном приказом ректора № 334 от 24.04.2018 г. (п. 5.4.1) и включает:

- 1) перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- 2) описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- 3) типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- 4) методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

5.1 Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

№	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ОПК-7	Готовность разрабатывать физические и математические модели механических и технологических процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных (проектных, проектно-конструкторских, конструкторско-технологических) задач с использованием методов теоретического и экспериментального исследования	Лекции, практические занятия, лабораторные работы.
2	ПК-14	Способность решения проблем эффективного	Лекции, практические

	использования материалов, оборудования, соответствующих алгоритмов и программ расчета параметров процессов испытания	занятия, лабораторные работы.
--	--	-------------------------------

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также описание шкал оценивания, в соответствии с видом контроля успеваемости обучающегося, сформулировано в п.п. 7.3...7.5.3 Положения о фонде оценочных средств в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», утвержденном приказом ректора № 334 от 24.04.2018 г.

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

Формы оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<i>Текущий контроль успеваемости</i>			
1.	Выполнение лабораторных работ	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или модуля дисциплины, организованное в виде проверки текущих результатов при выполнении лабораторной работы. Организуется в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Рекомендуется для оценки умений и навыков студентов.	Перечень лабораторных работ (раздел 3)
2.	Защита лабораторных (с отчетом)	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося понимать суть поставленной задачи, самостоятельно выбирать методы анализа, применять стандартные методы достижения поставленной задачи, проводить критический анализ полученных результатов, технически грамотно излагать результаты работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов.	Перечень лабораторных работ. (раздел 3)
3.	Практическое задание	Средство проверки умений применять полученные знания с использованием определенных методик для решения задач или заданий по учебному модулю или дисциплине в целом. Рекомендуется для оценки умений студентов.	Перечень практических заданий (раздел 3)
<i>Промежуточная аттестация</i>			
4.	Дифференц. Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.	Комплект теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачету (прил. 2.1)

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в соответствии с видом контроля успеваемости обучающегося, могут быть выбраны из:

- п. 7.5 Положения о фонде оценочных средств в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», утвержденного приказом ректора № 334 от 24.04.2018 г.

- п. 2 Положения о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения по дисциплине, утвержденного приказом ректора № 42 от 04.02.2014 г.

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

а) основная литература:

1. Материаловедение под ред. Б.Н. Арзамасова. Москва «Машиностроение» 1986г.
2. Строение и свойства авиационных материалов под ред. А.Ф. Белова, В.В. Николенко. Москва «Металлургия» 1989г.
3. Материаловедение. С.В. Ржевская. Москва «Логос» 2006г.
4. Учебное пособие к лабораторным работам по авиационному материаловедению, раздел «Металлы» 1987г.
5. Учебное пособие к практическим занятиям «Авиационные металлические материалы »

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
1	Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ)	http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web
2	Электронная библиотечная система ЮРАЙТ ЭБС «Легендарные книги» ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
3	Электронная библиотечная система «Лань» ООО «Издательство Лань»	e.lanbook.com
4	Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» ООО «Научно-издательского центра ИНФРА-М»	http://znanium.com
5	Электронная библиотечная система eLIBRARY ООО «РУНЭБ»	http://elibrary.ru
6	Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
7	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
8	Система проверки на заимствования «РУКОНТ» ООО «Национальный цифровой ресурс «Рукоонт»	http://text.rucont.ru
9	НП НЭИКОН Некоммерческое партнерство «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru

№№	Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
10	Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив) Springer Customer Service Center GmbH, обеспечение доступа ФГБУ «ГПНТБ России»	http://link.springer.com/
11	Международная система цитирования Web Of Science Правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics, обеспечение доступа ФГБУ «ГПНТБ России»	www.webofscience.com
12	Международная система цитирования Scopus Издательство Elsevier, обеспечение доступа ФГБУ «ГПНТБ России»	http://scopus.com

8.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучение дисциплине проводится в форме аудиторных (лекции, практические занятия) и самостоятельных занятий. Цель аудиторных занятий – дать систематические знания по дисциплине и закрепить их с помощью и под контролем преподавателя во время практических занятий и лабораторных работ. Цель самостоятельной работы – получить более глубокие знания в ходе изучения литературы и других материалов по дисциплине, при выполнении домашних заданий и в процессе подготовки и оформления лабораторных работ.

Лекции. Опыт показывает, что студенты, слабо посещающие лекции, гораздо хуже разбираются в материале, испытывают затруднения при необходимости применить лекционный материал на практике, а на подготовку к экзаменам тратят гораздо больше времени. Следовательно, посещать лекции – в интересах студентов. Во время лекций полезно вести краткий конспект: во-первых, в работу включается моторная память, во-вторых, конспект даёт возможность быстро освежить материал, в-третьих, навык выбора и фиксации наиболее важных элементов лекции полезен, если профессия студента будет связана с созданием программных систем.

Лекция знакомит студента с новым учебным материалом, структурирует его представление о предмете, тем самым давая возможность эффективнее обогащать свои знания при самостоятельной работе. Лектор получает возможность поделиться опытом работы, который нередко невозможно получить другим путём: далеко не всё, что знает специалист, можно найти в литературе.

Практические занятия. Работа на практических занятиях проводится в достаточно свободной обстановке, когда студенты имеют возможность выбирать разные пути решения задачи. Прежде чем воспользоваться помощью преподавателя, студенты обсуждают задачу между собой, используя при этом имеющийся теоретический материал. Нужно иметь в виду, что, пропуская занятия, студент ставит себя в сложное положение, вплоть до срыва сессии.

Подготовка к лекции. В силу специфики дисциплины темы лекций редко бывают изолированными или короткими, объёмом в одно занятие. Обычно текущая лекция в значительной мере опирается на предыдущий материал, особенно на последнюю лекцию. Так что знакомство с ней даст возможность гораздо эффективнее работать на занятиях.

Подготовка к практическим занятиям. На практических занятиях от студента требуется активная работа, которая без подготовки практически невозможна. Нужно, помимо знакомства с теоретическим материалом, выполнить работы, заданные на дом, уточнить методы решения рассматриваемых задач.

Подготовка к зачётам и экзаменам. Если студент в течение семестра посещал лекции, работал на практических занятиях, правильно готовился к занятиям дома, зачёт или экзамен становится для него технической процедурой, в ходе которой он сможет показать свой уровень. В противном случае ему придётся поработать достаточно серьёзно. Допуск к экзаменам получают лишь те студенты, которые полностью выполнили все задания. Поэтому, если нет уверенности, что все задания будут сданы в срок, лучше обратить на это внимание заранее.

Методические рекомендации к заданиям

При выполнении заданий необходимо определить: какими методами они решаются наиболее рациональным способом, просмотреть не только теоретический материал, но как решались аналогичные задания в ходе аудиторных занятий.

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](#). Для осуществления образовательного процесса по дисциплине применяются:

Программное обеспечение:

1. Пакет офисных приложений Microsoft Office.

Интернет-ресурсы:

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (поддерживается Минобрнауки) (<http://window.edu.ru/>).
2. Электронная библиотека МАИ (<http://elibrary.mai.ru/MegaPro/>)

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения чтения лекций используется:

- аудитория, укомплектованная учебной мебелью, доской с мелом (маркером) и оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Для проведения практических (лабораторных) занятий используется:

- аудитория, укомплектованная учебной мебелью, доской с мелом (маркером) и оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Аннотация рабочей программы

Дисциплина Материаловедение является частью Блока 1 Дисциплины дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 24.05.03 Испытание летательных аппаратов. Дисциплина реализуется на «Взлет» факультете «Московский авиационного института (национального исследовательского университета)» кафедрой (кафедрами) А11.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОПК-7, ПК-14.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: базовыми понятиями материаловедения: металлы, кристаллы, кристаллиты, дислокации, прочность, пластичность, вязкость, полиморфизм, диффузия, фазовое превращение, сплавы, легирование, эвтектика, эвтектоид, твердые растворы, механические смеси, диаграмма состояния, аустенит, феррит, цементит, перлит, сорбит, троостит, термическая обработка, нагартовка, отжиг, закалка, отпуск, нормализация, цементация, азотирование.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, мастер-класс, Практическое занятие, Лабораторная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: рубежный контроль в форме Контрольная работа и промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой (4 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 часов), практические (4 часов), лабораторные (4 часов) занятия и (80 часов) самостоятельной работы студента.

Вопросы на зачет с оценкой

1. Основные виды кристаллических ячеек металлов.
2. Основные характеристики ячеек.
3. Анизотропия свойств.
4. Превращения технического железа при охлаждении.
5. Типы слитков, зависимость механических свойств от структуры.
6. Дефекты кристаллов и их влияние на свойства.
7. Механические характеристики, физический смысл, единицы измерения.
8. Признаки, по которым классифицируют стали.
9. Легированные стали, маркировка.
10. Принципы и виды упрочнения сталей.
11. Высокопрочные стали, основные виды, требования, применение в авиационной промышленности.
12. Алюминиевые сплавы. Виды, маркировка, основные свойства, применение.
13. Магниевого сплавы. Виды, маркировка, основные свойства, применение.
14. Титановые сплавы. Виды, маркировка, основные свойства, применение.
15. Строение металлов (основные виды кристаллических решеток, характеристики).
16. Анизотропия свойств, кристаллографические индексы.
17. Полиморфизм (показать для примера кривую охлаждения технического железа).
18. Кристаллизация металлов и сплавов, сверхбыстрая кристаллизация, строение слитков, дефекты отливок.
19. Дефекты кристаллов, их виды, влияние их на свойства металлов и сплавов. ¶Кривая Бочвара.¶
20. Основные методы упрочнения металлов и сплавов.
21. Основные механические характеристики материалов.
22. Пластическая деформация и ее влияние на свойства металлов и сплавов.
23. Рекристаллизация наклепанного металла
24. Типы металлических сплавов.
25. Диаграммы состояния сплавов. Диаграмма состояния
26. Стали, виды классификации
27. Термическая обработка стали, основные параметры т.о.: а) отжиг (цель, виды); б) нормализация; в) закалка (цель, виды, способы), понятия – закаливаемость и прокаливаемость. г) отпуск (цель, виды); д) старение.
28. Химико - термическая обработка, цель, виды.
29. Термомеханическая обработка.
30. Углеродистые стали, маркировка, применение.
31. Инструментальные материалы.
32. Легированные стали, маркировка.
33. Влияние легирующих элементов на свойства, принципы упрочнения высокопрочных сталей.
34. Алюминиевые сплавы, виды, свойства, применение.
35. Титановые сплавы, виды, свойства, применение.
36. Магниевого сплавы, виды, свойства, применение.
37. Медные сплавы.
38. Коррозионно-стойкие сплавы.
39. Жаростойкие сплавы.
40. Жаропрочные сплавы.
41. Композиционные материалы.