

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.
“28” июня 2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000115216)

Авиационное материаловедение

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификации выпускника Бакалавр

Профиль подготовки Автоматизированные системы обработки информации и управления

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

Выпускающая кафедра МСиИТ

Обеспечивающая кафедра МСиИТ

Кафедра-разработчик рабочей программы МСиИТ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	КСР, час.	СРС, час.	Экзаменов, час.	Форма промежуточ- ного контроля
10	2	72	8	2	0	0	62	0	Зч
Итого	2	72	8	2	0	0	62	0	

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 направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Авторы программы:

Мамонов И.М.

Заведующий обеспечивающей кафедрой

МСиИТ

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой

МСиИТ

Директор выпускающего филиала

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

Целью освоения дисциплины Авиационное материаловедение является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	3-36-ВАРКТ-П	Знать основные направления современного развития авиационной и ракетно-космической техники
2	3-37-ВАРКТ-П	Знать основы аэродинамики и динамики полета
3	3-38-ВАРКТ-П	Знать конструкции авиационной и ракетно-космической техники, их силовых и энергетических установок
4	У-31-ВАРКТ-П	Уметь классифицировать общие процессы и явления в области авиации и ракетно-космической техники
5	У-32-ВАРКТ-П	Уметь технически грамотно излагать основные проблемы и задачи управления полетом
6	В-29-ВАРКТ-П	Владеть специальной терминологией в аэрокосмической области науки и техники
7	В-1-ДПК5	Владеть: навыками синтеза и конвергенции знаний полученных в рамках различных дисциплин при решении задач профессиональной деятельности

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ОПК-5	Способность иметь представление об истории и перспективах развития авиационной и космической техники, принципах полета ЛА, назначении и составе их оборудования
2	ДПК-5	Способность использовать междисциплинарный подход к решению задач профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Авиационное материаловедение является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	КСР	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Авиационные материалы и технологии	Введение в авиаракетостроение	2	0	0	0	12	14	72
	Авиакосмические материалы	6	2	0	0	32	40	
	Авиакосмические технологии	0	0	0	0	18	18	
Всего		8	2	0	0	62	72	72

3.1.Содержание (дидактика) дисциплины

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

- 1. История развития материаловедения
- 2. Авиационная и космическая техника
- 3. Авиационные и космические материалы
- 4. Авиакосмическое материаловедение
- 5. Технологии обработки материалов
- 6. Современные технологии авиаракетостроения

3.2.Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции	Дидакт. единицы
1	1.1.Введение в авиаракетостроение	0	История развития материаловедения.	1
2	1.1.Введение в авиаракетостроение	2	Авиационная и космическая техника	2
3	1.2.Авиакосмические материалы	2	Авиакосмическое материаловедение	4
4	1.2.Авиакосмические материалы	2	Стали и жаропрочные сплавы	3, 4
5	1.2.Авиакосмические материалы	2	Легкие сплавы. Неметаллические материалы.	3, 4
6	1.3.Авиакосмические технологии	0	Технологии изготовления полуфабрикатов для деталей летательных аппаратов.	5
7	1.3.Авиакосмические технологии	0	Технологии изготовления деталей летательных аппаратов.	5
8	1.3.Авиакосмические технологии	0	Современные технологии производства и эксплуатации летательных аппаратов.	5, 6
Итого:		8		

3.3.Содержание лекций.

1.1.1. История развития материаловедения. (АЗ: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

Описание: Историческое развитие технологий обработки материалов. История развития материаловедения.

1.1.2. Авиационная и космическая техника (АЗ: 2, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: История воздухоплавания. История развития авиации. История развития космонавтики. Научные основы создания летательных аппаратов. Принципы полета.

Классификация летательных аппаратов. Современные виды авиационной и космической техники. Оборудование летательных аппаратов.

1.2.1. Авиакосмическое материаловедение (АЗ: 2, СРС: 10)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Предмет материаловедения. Кристаллические и аморфные материалы. Кристаллическое строение металлов. Агрегатные и структурные состояния материалов.

1.2.2. Стали и жаропрочные сплавы (АЗ: 2, СРС: 8)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Стали и их классификация. Свойства сталей. Использование сталей в авиаракетостроении. Жаропрочные никелевые и другие сплавы. Использование жаропрочных сплавов в авиаракетостроении.

1.2.3. Легкие сплавы. Неметаллические материалы. (АЗ: 2, СРС: 8)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Легкие металлы. Алюминиевые сплавы. Титановые сплавы. Неметаллические материалы.

1.3.1. Технологии изготовления полуфабрикатов для деталей летательных аппаратов. (АЗ: 0, СРС: 6)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

Описание: Плавильное и литейное производство металлов и сплавов. Обработка металлов давлением. Термическая обработка. Изготовление порошковых и композитных полуфабрикатов.

1.3.2. Технологии изготовления деталей летательных аппаратов. (АЗ: 0, СРС: 6)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

Описание: Обработка металлов резанием. Сварка и пайка материалов. Поверхностная обработка изделий. Сборка агрегатов и готовых летательных аппаратов. Контроль качества.

1.3.3. Современные технологии производства и эксплуатации летательных аппаратов. (АЗ: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

Описание: Современные технологии авиаракетостроения. Современные технологии эксплуатации и управления в авиации и комонавтике.

3.4.Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия	Дидакт. единицы
1	1.1.Введение в авиаракетостроение	0	История развития материаловедения.	1
2	1.1.Введение в авиаракетостроение	0	Авиационная и космическая техника	1
3	1.2.Авиакосмические материалы	2	Материаловедение.	4
4	1.2.Авиакосмические материалы	0	Стали и жаропрочные сплавы.	3, 4
5	1.2.Авиакосмические материалы	0	Легкие сплавы.	3, 4
6	1.3.Авиакосмические технологии	0	Технологии изготовления полуфабрикатов для деталей летательных аппаратов.	5
Итого:		2		

3.5.Содержание практических занятий

1.1.1. История развития материаловедения. (АЗ: 0, СРС: 2)

Форма организации: Самостоятельная работа

1.1.2. Авиационная и космическая техника (АЗ: 0, СРС: 2)

Форма организации: Самостоятельная работа

1.2.1. Материаловедение. (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.2.2. Стали и жаропрочные сплавы. (АЗ: 0, СРС: 2)

Форма организации: Самостоятельная работа

1.2.3. Легкие сплавы. (АЗ: 0, СРС: 2)

Форма организации: Самостоятельная работа

1.3.1. Технологии изготовления полуфабрикатов для деталей летательных аппаратов. (АЗ: 0, СРС: 2)

Форма организации: Самостоятельная работа

3.6.Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторной работы	Объем, часов	Дидакт. единицы
Ит ого :				

3.7.Содержание лабораторных работ

3.8.Контроль самостоятельной работы (КСР)

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема КСР
Итого:			

3.9.Содержание КСР

3.10.Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.11.Промежуточная аттестация

1.

Прикрепленные файлы: Зачет (10 семестр).doc

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

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	ОПК-5	Способность иметь представление об истории и перспективах развития авиационной и космической техники, принципах полета ЛА, назначении и составе их оборудования	Лекции: 1. История развития материаловедения.. 2. Авиационная и космическая техника.. 3. Авиакосмическое материаловедение.. 4. Стали и жаропрочные сплавы.. 5. Легкие сплавы. Неметаллические материалы.. 6. Технологии изготовления полуфабрикатов для деталей летательных аппаратов.. 7. Технологии изготовления деталей летательных аппаратов.. 8. Современные технологии производства и эксплуатации летательных аппаратов..
2	ДПК-5	Способность использовать междисциплинарный подход к решению задач профессиональной деятельности	Семестр -

Вопросы к промежуточной аттестации

«Авиационное материаловедение»

1. Зачет (10 семестр)

Прикрепленные файлы: Зачет (10 семестр).doc

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

а)основная литература:

Литература из электронного каталога:

1. Фетисов Г.П., Гарифуллин Ф.А. Материаловедение и технология материалов учеб. для бакалавров вузов инженерно-техн. профиля. ИНФРА-М, 2017. - 396 с.

2. Медведев А.А. Введение в авиационную и ракетно-космическую технику тезисы курса лекций : учеб. пособие по направл. 080200 "Менеджмент" (профиль "Производствен. менеджмент"). Доброе слово, 2013. - 118 с.

б)дополнительная литература:

1. Космонавтика и ракетно-космическая промышленность : в 2 кн. Кн.1 : Зарождение и становление (1946-1975) / В. В. Фаворский, И. В. Мещеряков. - М. : Машиностроение, 2003. - 343 с.

2. Космонавтика и ракетно-космическая промышленность : в 2 кн. Кн.2 : Развитие отрасли (1976-1992).Сотрудничество в космосе / В. В. Фаворский, И. В. Мещеряков. - М. : Машиностроение, 2003. - 427 с.

3. Авиационные материалы и технологии : юбилейный научно-техн. сб.: (приложение к журналу "Авиационные материалы и технологии") / О. Г. Оспенникова [и др.]; под общ. ред. Е.Н.Каблова; ФГУП "ВНИИ авиац. материалов", Гос. науч. центр РФ. - М. : ВИАМ, 2017. - 595 с.1. Материаловедение и технология материалов : учеб. для бакалавров вузов инженерно-техн. профиля / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 396 с.

2. Введение в авиационную и ракетно-космическую технику / А. А. Медведев. - М. : Доброе слово, 2013. - 118 с.

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"	
Электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM".	http://znanium.com
ООО "Издательство Лань"	
Электронная библиотечная система ООО "Издательство Лань".	e.lanbook.com
ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ).	http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/

	Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России.	http://elsau.ru
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"	
Электронная библиотечная система eLIBRARY.	http://elibrary.ru
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт"	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт".	http://text.rucont.ru
ООО "ИВИС"	
ООО "ИВИС".	http://ivis.ru
ООО "Интегратор авторского права"	
ООО "Интегратор авторского права" IQlib.	http://www.iqlib.ru/
ФГБУ "РГБ"	
Электронная библиотека диссертаций РГБ.	http://dvs.rsl.ru
Национальная электронная библиотека (НЭБ).	http://нэб.рф
НП НЭИКОН	
Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум".	http://archive.neicon.ru
Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив).	http://link.springer.com/
Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&Francis Group (архив).	http://www.tandfonline.com/
База данных GreenFile компании EBSCO.	http://www.greeninfoonline.com .
Внешнеэкономическое объединение "Академинторг"	
American Physical Society American Mathematical Society	http://publish.aps.org/ http://www.ams.org/mathscinet/index.html
ФГБУ "ГПНТБ России"	
База данных Web of Science (правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics).	www.webofscience.com
База данных Scopus издательства Elsevier.	http://scopus.com
Springer Customer Service Center GmbH в научных и образовательных целях. Springer Nature	http://link.springer.com/ http://www.nature.com/
База данных компании EBSCO Publishing:	http://search.ebscohost.com

БД CASC. БД MathSciNet via EBSCOhost .	
Научные полнотекстовые журналы и книги издательства Elsevier.	http://www.sciencedirect.com http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct
РФФИ	
Научные полнотекстовые англоязычные журналы American Chemical Society.	http://pubs.acs.org .

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.

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. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Аудитория с экраном, проектором, ноутбуком.
2. Компьютерный класс для проведения интернет - тестирований.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина Авиационное материаловедение является частью Блока 1 Дисциплины дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника. Дисциплина реализуется на Ступино факультете «Московский авиационного института (национального исследовательского университета)» кафедрой (кафедрами) МСИИТ.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОПК-5, ДПК-5.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: историей развития обработки материалов и материаловедения, историей и перспективами развития авиаракетостроения, основными принципами создания летательных аппаратов, материалами и технологиями изготовления деталей и узлов авиационной и космической техники.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Самостоятельная работа, Лекция, Практическое занятие.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет (10 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (8 часов), практические (2 часов), лабораторные (0 часов) занятия и (62 часов) самостоятельной работы студента. Основными задачами преподавания дисциплины являются:

1) ознакомить студентов с основными понятиями разделов: история развития материаловедения, авиационная и космическая техника, авиационные и космические материалы, основы материаловедения, современные технологии авиаракетостроения;

2) выработать у студентов навыки поиска и обработки информации для применения полученных теоретических знаний при решении прикладных задач.

Прикрепленные файлы

Зачет (10 семестр).doc

Промежуточная аттестация №1

Зачет (6 семестр)

Семестр: 6

Вид контроля: Зч

Вопросы:

1. История развития обработки материалов и материаловедения.
2. История авиации и космонавтики.
3. Научные основы создания летательных аппаратов. Принципы полета.
4. Классификация летательных аппаратов.
5. Оборудование летательных аппаратов.
6. Предмет материаловедения. Кристаллические и аморфные материалы.
7. Агрегатные и структурные состояния материалов.
8. Стали и жаропрочные сплавы
9. Легкие металлы. Алюминиевые сплавы. Титановые сплавы.
10. Неметаллические материалы
11. Плавильное и литейное производство металлов и сплавов.
12. Обработка металлов давлением. Термическая обработка.
13. Изготовление порошковых и композитных полуфабрикатов.
14. Обработка металлов резанием.
15. Сварка и пайка материалов.
16. Поверхностная обработка изделий.
17. Сборка агрегатов и готовых летательных аппаратов.
18. Контроль качества.
19. Современные технологии авиаракетостроения.