

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.  
«15» июня 2020

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000134204)**

**Авиационные материалы и технологии**

*(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 очная  
(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.	СРС, час.	Экзаменов, час.	Форма промежуточ- ного контроля
6	2	72	18	0	16	38	0	Зч
<b>Итого</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>38</b>	<b>0</b>	

Москва  
2020

## **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 модифицированных ФГОС ВО (3++) 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 Ступино

---

---

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

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

N	Шифр	Результат обучения

Перечисленные РО являются этапом формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция

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

N	Шифр	Индикатор компетенций

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Авиационные материалы и технологии 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	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Авиационные материалы и технологии	Введение в авиаракетостроение	6	0	4	12	22	72
	Авиакосмические материалы	6	0	4	12	22	
	Авиакосмические технологии	6	0	8	14	28	
Всего		18	0	16	38	72	72

### 3.1.Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1.1.Введение в авиаракетостроение	2	История авиации и космонавтики
2	1.1.Введение в авиаракетостроение	4	Авиационная и космическая техника
3	1.2.Авиакосмические материалы	2	Авиакосмическое материаловедение
4	1.2.Авиакосмические	2	Стали и жаропрочные сплавы

	материалы		
5	1.2.Авиакосмические материалы	2	Легкие сплавы. Неметаллические материалы.
6	1.3.Авиакосмические технологии	2	Технологии изготовления полуфабрикатов для деталей летательных аппаратов.
7	1.3.Авиакосмические технологии	2	Технологии изготовления деталей летательных аппаратов.
8	1.3.Авиакосмические технологии	2	Современные технологии производства и эксплуатации летательных аппаратов.
<b>Итого:</b>		<b>18</b>	

### **3.2.Содержание лекций.**

#### **1.1.1. История авиации и космонавтики (АЗ: 2, СРС: 6)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** История воздухоплавания. История развития авиации. История развития космонавтики.

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

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**Описание:** 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: 2)**

**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: 2)**

**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: 2)**

**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. (А3: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**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. (А3: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

**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. (А3: 2, СРС: 2)**

**Тип лекции:** Информационная лекция

**Форма организации:** Лекция

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

**3.3. Практические занятия**

Не предусмотрено учебным планом.

**3.4. Содержание практических занятий**

**3.5. Лабораторные работы**

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторной работы	Объем, часов
1	1.1. Введение в авиаракетостроение	Изучение турбо-реактивного двигателя.	4
2	1.2. Авиакосмические материалы	Материаловедение	4
3	1.3. Авиакосм	Технологии изготовления	4

	ические технологии	полуфабрикатов для деталей летательных аппаратов.	
4	1.3.Авиакосмические технологии	Технологии изготовления деталей летательных аппаратов.	4
<b>Итого:</b>			16

### **3.6.Содержание лабораторных работ**

#### **1.1.1. Изучение турбо-реактивного двигателя. (АЗ: 4, СРС: 2)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

#### **1.2.1. Материаловедение (АЗ: 4, СРС: 6)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

#### **1.3.1. Технологии изготовления полуфабрикатов для деталей летательных аппаратов. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

#### **1.3.2. Технологии изготовления деталей летательных аппаратов. (АЗ: 4, СРС: 4)**

**Форма организации:** Лабораторная работа

### **3.7.Курсовые работы и проекты по дисциплине**

### **3.8.Промежуточная аттестация**

**1.**

**Прикрепленные файлы:** Зачет (6 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
---	------	-------------	--------------------------------

--	--	--	--

## Вопросы к промежуточной аттестации

### «Авиационные материалы и технологии»

#### 1. Зачет (6 семестр)

**Прикрепленные файлы:** Зачет (6 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
<b>"ZNANIUM.COM"</b>	
Электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM".	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
<b>ООО "Издательство Лань"</b>	
Электронная библиотечная система ООО "Издательство Лань".	<a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>
<b>ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"</b>	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	<a href="http://biblio-online.ru">http://biblio-online.ru</a> , <a href="https://biblio-online.ru/catalog/legendary">https://biblio-online.ru/catalog/legendary</a>
<b>Электронная библиотека МАИ</b>	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ).	<a href="http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web">http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web</a>
<b>Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России</b>	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России.	<a href="http://elsau.ru">http://elsau.ru</a>
<b>Библиотека РФФИ</b>	
Библиотека РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library</a>
<b>Единое окно доступа к образовательным ресурсам</b>	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
<b>Polpred.com</b>	
Polpred.com. Обзор СМИ	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>
<b>ООО "РУНЭБ"</b>	
Электронная библиотечная система eLIBRARY.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
<b>ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт"</b>	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт".	<a href="http://text.rucont.ru">http://text.rucont.ru</a>
<b>ООО "ИВИС"</b>	
ООО "ИВИС".	<a href="http://ivis.ru">http://ivis.ru</a>
<b>ООО "Интегратор авторского права"</b>	
ООО "Интегратор авторского права" IQlib.	<a href="http://www.iqlib.ru/">http://www.iqlib.ru/</a>
<b>ФГБУ "РГБ"</b>	
Электронная библиотека диссертаций РГБ.	<a href="http://dvs.rsl.ru">http://dvs.rsl.ru</a>
Национальная электронная библиотека (НЭБ).	<a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a>
<b>НП НЭИКОН</b>	
Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум".	<a href="http://archive.neicon.ru">http://archive.neicon.ru</a>

Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив).	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&Francis Group (архив).	<a href="http://www.tandfonline.com/">http://www.tandfonline.com/</a>
База данных GreenFile компании EBSCO.	<a href="http://www.greeninfoonline.com">http://www.greeninfoonline.com</a> .
<b>Внешнеэкономическое объединение "Академинторг"</b>	
American Physical Society American Mathematical Society	<a href="http://publish.aps.org/">http://publish.aps.org/</a> <a href="http://www.ams.org/mathscinet/index.html">http://www.ams.org/mathscinet/index.html</a>
<b>ФГБУ "ГПНТБ России"</b>	
База данных Web of Science (правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics).	<a href="http://www.webofscience.com">www.webofscience.com</a>
База данных Scopus издательства Elsevier.	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Springer Customer Service Center GmbH в научных и образовательных целях. Springer Nature	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a> <a href="http://www.nature.com/">http://www.nature.com/</a>
База данных компании EBSCO Publishing: БД CASC. БД <a href="http://www.mathscinet.org/">MathSciNet via EBSCOhost</a> .	<a href="http://search.ebscohost.com">http://search.ebscohost.com</a>
Научные полнотекстовые журналы и книги издательства Elsevier.	<a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a> <a href="http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct">http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct</a>
<b>РФФИ</b>	
Научные полнотекстовые англоязычные журналы American Chemical Society.	<a href="http://pubs.acs.org">http://pubs.acs.org</a> .

## 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 Авиационные материалы и технологии 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: .

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: 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: Лекция, Лабораторная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет (6 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 часов), практические (0 часов), лабораторные (16 часов) занятия и (38 часов) самостоятельной работы студента. Основными задачами преподавания дисциплины являются:

1) ознакомить студентов с основными понятиями разделов: история авиации и космонавтики, 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 (6 семестр).doc**

**Промежуточная аттестация №1**

**Зачет (6 семестр)**

**Семестр: 6**

**Вид контроля: Зч**

**Вопросы:**

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