

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 20 18

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000120913)**  
Космические системы и комплексы управления космическими аппаратами  
*(указывается наименование дисциплины по учебному плану)*

Специальность 24.05.03 Испытание летательных аппаратов

Квалификации 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
10	5	180	30	30	0	0	84	36	Э
<b>Итого</b>	<b>5</b>	<b>180</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>84</b>	<b>36</b>	

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

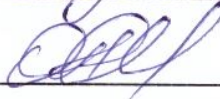
---

Авторы программы:

Торопов В.А.

  
\_\_\_\_\_

Заведующий обеспечивающей кафедрой А11

  
\_\_\_\_\_

Балык О.А.

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой А11

  
\_\_\_\_\_ Балык О.А.

Директор выпускающего филиала

  
\_\_\_\_\_ Жиделев А.В.

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

Целью освоения дисциплины Космические системы и комплексы управления космическими аппаратами является достижение следующих результатов освоения(РО):

№	Шифр	Результат освоения
1	3-1(ПК-2)	Знать виды испытаний летательного аппарата, его агрегатов и узлов
2	В-1(ПК-2)	Владеть навыками проведения испытаний летательного аппарата, его агрегатов и узлов
3	У-1(ПК-2)	Уметь определять работоспособность состояния летательного аппарата, его агрегатов и узлов

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

№	Шифр	Компетенция
1	ПК-2	Готовность к проведению испытаний и определению работоспособности летательного аппарата, его агрегатов и узлов

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Космические системы и комплексы управления космическими аппаратами является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

№	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Двигательные установки и энергосистемы	Итоговая гос. аттестация
2	Методы оценки авиационных комплексов	
3	Летные испытания силовых установок летательных аппаратов	
4	Испытания авиационных комплексов	
5	Автоматика и управление (Теоретические основы электротехники)	
6	Технологическая практика	

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции и	Практич. занятия	Лаборат. работы	КСР	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Космические системы и комплексы управления космическими аппаратами	Основные сведения о космических системах	6	18	0	0	30	54	180
	Назначение и состав космического комплекса	8	0	0	0	32	40	
	Основные сведения о ракетах - носителях	4	0	0	0	0	4	
	Основные сведения о космических аппаратах	4	12	0	0	18	34	
	Объекты	8	0	0	0	4	12	

	космической инфраструктуры космодрома							
<b>Всего</b>		<b>30</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>84</b>	<b>144</b>	<b>180</b>

### 3.1.Содержание (дидактика) дисциплины

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

#### 1. Основные сведения о космических системах

- 1.1. Космические средства.
- 1.2. Понятие космической инфраструктуры.
- 1.3. Космическая система.
- 1.4. Классификация космических систем.
- 1.5. Космические навигационные системы.
- 1.6. Понятие эфемерид.

#### 2. Назначение и состав космического комплекса

- 2.1. Назначение и состав космического комплекса.
- 2.2. Ракетно-космический комплекс.
- 2.3. Классификация ракетно-космического комплекса.
- 2.4. Выведение на орбиту.
- 2.5. Орбитальный полет.
- 2.6. Определение орбиты и управление полетом.

#### 3. Основные сведения о ракетах-носителях

- 3.1. Классификация ракет-носителей
- 3.2. Устройство ракет - носителей и особенности их эксплуатации
- 3.3. Ракеты-носители "Союз"
- 3.4. Ракеты-носители "Протон"
- 3.5. Ракеты-носители "Сатурн-5"
- 3.6. Состав и назначение системы управления ракетой-носителем.
- 3.7. Жесткое программное управление.
- 3.8. Гибкое программное управление.

#### 4. Основные сведения о космических аппаратах

- 4.1. Космические аппараты
- 4.2. Условия функционирования космических аппаратов на орбите
- 4.3. Устройство космических аппаратов и особенности их эксплуатации

#### 5. Объекты космической инфраструктуры космодрома

- 5.1. Космическая инфраструктура космодрома.
- 5.2. Основные сведения о космодромах
- 5.3. Структура космодрома Байконур
- 5.4. Структура космодрома Плесецк
- 5.5. Структура космодрома Свободный
- 5.6. Основные работы, проводимые с космическими средствами на техническом комплексе
- 5.7. Основные работы, проводимые с космическими средствами на стартовом комплексе

### 3.2.Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции	Дидакт. единицы
1	1.1.Основные сведения о космических системах	2	Космические средства. Понятие космической инфраструктуры.	1.1, 1.2
2	1.1.Основные	2	Космическая система. Классификация	1.3, 1.4

	сведения о космических системах		космических систем.	
3	1.1.Основные сведения о космических системах	2	Космические навигационные системы. Понятие эфемерид.	1.5, 1.6
4	1.2.Назначение и состав космического комплекса	2	Назначение и состав космического комплекса.	2.1, 2.2, 2.3
5	1.2.Назначение и состав космического комплекса	2	Выведение на орбиту.	2.4
6	1.2.Назначение и состав космического комплекса	2	Орбитальный полет.	2.5
7	1.2.Назначение и состав космического комплекса	2	Определение орбиты и управление полетом.	2.6
8	1.3.Основные сведения о ракетах - носителях	2	Классификация ракет-носителей	3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5
9	1.3.Основные сведения о ракетах - носителях	2	Состав и назначение системы управления ракетой-носителем. Жесткое и гибкое программное управление.	3.6, 3.7, 3.8
10	1.4.Основные сведения о космических аппаратах	2	Условия функционирования космических аппаратов на орбите	4.2, 4.1
11	1.4.Основные сведения о космических аппаратах	2	Устройство космических аппаратов и особенности их эксплуатации	4.3
12	1.5.Объекты космической инфраструктуры космодрома	4	Основные сведения о космодромах	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7
13	1.5.Объекты космической инфраструктуры космодрома	4	Основные работы, проводимые с космическими средствами на техническом и стартовом комплексах.	5.6, 5.7
<b>Итого:</b>		<b>30</b>		

### 3.3.Содержание лекций.

#### 1.1.1. Космические средства. Понятие космической инфраструктуры. (А3: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

- Форма организации:** Лекция, мастер-класс
- 1.1.2. Космическая система. Классификация космических систем.** (АЗ: 2, СРС: 0)  
**Тип лекции:** Информационная лекция  
**Форма организации:** Лекция, мастер-класс
- 1.1.3. Космические навигационные системы. Понятие эфемерид.** (АЗ: 2, СРС: 0)  
**Тип лекции:** Информационная лекция  
**Форма организации:** Лекция, мастер-класс
- 1.2.1. Назначение и состав космического комплекса.** (АЗ: 2, СРС: 8)  
**Тип лекции:** Информационная лекция  
**Форма организации:** Лекция, мастер-класс
- 1.2.2. Выведение на орбиту.** (АЗ: 2, СРС: 8)  
**Тип лекции:** Информационная лекция  
**Форма организации:** Лекция, мастер-класс
- 1.2.3. Орбитальный полет.** (АЗ: 2, СРС: 8)  
**Тип лекции:** Информационная лекция  
**Форма организации:** Лекция, мастер-класс
- 1.2.4. Определение орбиты и управление полетом.** (АЗ: 2, СРС: 8)  
**Тип лекции:** Информационная лекция  
**Форма организации:** Лекция, мастер-класс
- 1.3.1. Классификация ракет-носителей** (АЗ: 2, СРС: 0)  
**Тип лекции:** Информационная лекция  
**Форма организации:** Лекция, мастер-класс
- 1.3.2. Состав и назначение системы управления ракетой-носителем. Жесткое и гибкое программное управление.** (АЗ: 2, СРС: 0)  
**Тип лекции:** Информационная лекция  
**Форма организации:** Лекция, мастер-класс
- 1.4.1. Условия функционирования космических аппаратов на орбите** (АЗ: 2, СРС: 0)  
**Тип лекции:** Информационная лекция  
**Форма организации:** Лекция, мастер-класс
- 1.4.2. Устройство космических аппаратов и особенности их эксплуатации** (АЗ: 2, СРС: 2)  
**Тип лекции:** Информационная лекция  
**Форма организации:** Лекция, мастер-класс
- 1.5.1. Основные сведения о космодромах** (АЗ: 4, СРС: 2)  
**Тип лекции:** Информационная лекция  
**Форма организации:** Лекция, мастер-класс
- 1.5.3. Основные работы, проводимые с космическими средствами на техническом и стартовом комплексах.** (АЗ: 4, СРС: 2)  
**Тип лекции:** Информационная лекция  
**Форма организации:** Лекция, мастер-класс
- 3.4. Практические занятия**

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия	Дидакт. единицы
1	1.1. Основные сведения о космических системах	6	Время и его измерение при изучении Земли из космоса	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.6, 1.5
2	1.1. Основные сведения о космических	6	Использование специальных кодов для передачи исходных данных по слежению за метеорологическими спутниками Земли.	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.6, 1.5

	системах			
3	1.1.Основные сведения о космических системах	6	Расчет зоны радиовидимости пункта приема информации и построение диаграммы слежения за спутником Земли	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.6, 1.5
4	1.4.Основные сведения о космических аппаратах	6	Расчет координат трассы метеорологического спутника Земли на поверхности планеты	4.1, 4.2, 4.3
5	1.4.Основные сведения о космических аппаратах	6	Видимые движения Солнца и космическая съемка Земли	4.1, 4.2, 4.3
<b>Итого:</b>		<b>30</b>		

### 3.5.Содержание практических занятий

**1.1.1. Время и его измерение при изучении Земли из космоса (АЗ: 6, СРС: 10)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.1.2. Использование специальных кодов для передачи исходных данных по слежению за метеорологическими спутниками Земли. (АЗ: 6, СРС: 10)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.1.3. Расчет зоны радиовидимости пункта приема информации и построение диаграммы слежения за спутником Земли (АЗ: 6, СРС: 10)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.4.1. Расчет координат трассы метеорологического спутника Земли на поверхности планеты (АЗ: 6, СРС: 8)**

**Форма организации:** Практическое занятие

**1.4.2. Видимые движения Солнца и космическая съемка Земли (АЗ: 6, СРС: 8)**

**Форма организации:** Практическое занятие

### 3.11.Промежуточная аттестация

#### 1. Экзамен (10 семестр)

Вопросы к экзамену (10 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:**

<b>N</b>	<b>Шифр</b>	<b>Компетенция</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>
1	ПК-2	Готовность к проведению испытаний и определению работоспособности летательного аппарата, его агрегатов и узлов	Лекции, практические занятия,

**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.

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика оценочного средства</b>	<b>Представление оценочного средства в фонде</b>
<b><i>Текущий контроль успеваемости</i></b>			
1.	Текущее тестирование	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или модуля дисциплины, организованное в виде письменного либо автоматизированного выполнения заданий, содержащих теоретические вопросы либо практические задания (задачи). Рекомендуется для оценки знаний и умений студентов.	Комплект контрольных тестов, заданий (прил. 2.2)
2.	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)
<b><i>Промежуточная аттестация</i></b>			
3.	Экзамен	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 экзамену (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.

#### **1. Экзамен (10 семестр)**

Вопросы к экзамену (10 семестр) приведены в прил. 2.1.

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

а) основная литература:

1. Теория и практика эксплуатации объектов космической инфраструктуры. Том 1. Объекты космической ифраструктуры.- СПб.;БХВ-Петербург, 2006.
2. Введение в ракетно-космическую технику. Новиков В. Н. Учебное пособие. - М.: МАИ, 2010.
3. Космическая индустрия / В.С. Авдучевский Г.Р. Успенский. - 2-е изд., М.:Машиностроение, 1989.
4. Фаворский В.В., Мещеряков И.В. Космонавтика и ракетно-космическая промышленность: Кн. 1, Кн. 2. – М.: Машиностроение. 2003 г. – 344 с., 430 с.

б) дополнительная литература:

1. Лётные испытания ракет и космических аппаратов: Учебное пособие для технических вузов / Под ред. Е.И. Креницкого. - М.: Машиностроение, 1979.
2. Эксплуатация стартовых комплексов ракетно-космических систем / Под ред. А.Н. Перминова. - М.: Издат. МАИ, 2007.

#### **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)	<a href="http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web">http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web</a>
2	Электронная библиотечная система ЮРАЙТ ЭБС «Легендарные книги» ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	<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>
3	Электронная библиотечная система «Лань» ООО "Издательство Лань"	<a href="http://e.lanbook.com">e.lanbook.com</a>
4	Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>

	ООО «Научно-издательского центра ИНФРА-М»	
5	Электронная библиотечная система eLIBRARY ООО "РУНЭБ"	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
6	Библиотека РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library</a>
7	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
8	Система проверки на заимствования "РУКОНТ" ООО "Национальный цифровой ресурс "Руконт"	<a href="http://text.rucont.ru">http://text.rucont.ru</a>
9	НП НЭИКОН Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум".	<a href="http://archive.neicon.ru">http://archive.neicon.ru</a>
10	Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив) Springer Customer Service Center GmbH, обеспечение доступа ФГБУ "ГПНТБ России"	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
11	Международная система цитирования Web Of Science Правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics, обеспечение доступа ФГБУ "ГПНТБ России"	<a href="http://www.webofscience.com">www.webofscience.com</a>
12	Международная система цитирования Scopus Издательство Elsevier, обеспечение доступа ФГБУ "ГПНТБ России"	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</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. Для осуществления образовательного процесса по дисциплине применяются:

*Интернет-ресурсы:*

<http://www.federspace.ru/> - Российское авиационно-космическое агентство

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для обеспечения чтения лекций используется:

- аудитория, укомплектованная учебной мебелью, доской с мелом (маркером).

**Приложение 1**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Космические системы и комплексы управления космическими аппаратами**  
»

**Аннотация рабочей программы**

Дисциплина Космические системы и комплексы управления космическими аппаратами 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) A11.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПК-2.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: ракетно-космическими комплексами, космическими группировками

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (30 часов), практические (30 часов), лабораторные (0 часов) занятия и (84 часов) самостоятельной работы студента.

**Приложение 2.1.**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Метрология и стандартизация»**

**Вопросы к экзамену**

1. Космические средства. Понятие космической инфраструктуры.
2. Космическая система. Классификация космических систем.
3. Космические навигационные системы. Понятие эфемерид.
4. Космические метеорологические системы. Космическая система «Метеор», принцип ее работы.
5. Космические системы предупреждения о ракетном нападении. Космические системы наблюдения.
6. Назначение и состав космического комплекса. Ракетно-космический комплекс. Классификация ракетно-космического комплекса.
7. Выведение на орбиту.
8. Орбитальный полет.
9. Определение орбиты и управление полетом.
10. Ракеты-носители. Классификация ракет-носителей. Устройство ракет-носителей и их эксплуатация.
11. Состав и назначение системы управления ракетой-носителем. Жесткое и гибкое программное управление.
12. Космические аппараты. Условия функционирования КА на орбите.
13. Устройство КА и условия их эксплуатации.
14. Космическая инфраструктура космодрома. Основные сведения о космодромах.
15. Космодромы Российской Федерации.
16. Основные работы, проводимые с космическими средствами на техническом и стартовом комплексах.