

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н.В. Савина

« 28 »

06

2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебная исследовательская работа студента

Специальность 24.05.01 - «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно – космических комплексов»

Специализация № 17 образовательной программы - «Эксплуатация стартовых и технических комплексов и систем жизнеобеспечения»

Квалификация выпускника инженер

Год набора 2019

Форма обучения очная

Курс 4 Семестр 7,8

Зачет 7,8 семестр 0,4 (акад. час.)

Лекции 36 (акад. час.)

Самостоятельная работа 107,6 (акад. час.)

Общая трудоемкость дисциплины 144 (акад. час.), 4 з.е.

Составитель: Соловьев В.В, доцент, канд. техн. наук

Факультет Инженерно-физический

Кафедра Стартовые и технические ракетные комплексы

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 24.05.01 – «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Стартовые и технические ракетные комплексы»

« 24 » мая 2019 г., протокол № 9  
Зам. заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ В.В. Соловьев

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методического совета по специальности 24.05.01 – «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»

« 24 » мая 2019 г., протокол № 9  
Председатель \_\_\_\_\_ А.В. Козырь

СОГЛАСОВАНО  
Учебно-методическое управление

\_\_\_\_\_ Н.А. Чалкина  
« 10 » 06 2019 г.

СОГЛАСОВАНО  
Зам. заведующего выпускающей кафедрой

\_\_\_\_\_ В.В. Соловьев  
« 24 » мая 2019 г.

СОГЛАСОВАНО  
Директор научной библиотеки  
\_\_\_\_\_ Л.А. Проказина

« 07 » 06 2019 г.

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Цель дисциплины**

- ознакомление студентов с основными положениями методологии научных исследований;

- обучение методам анализа и синтеза сложных технических систем применительно к ракетно-космической технике, развитие навыков грамотной постановки проектно-исследовательской задачи, ее декомпозиции, проведения расчетов и анализа результатов.

### **Задачи:**

- проектирование и конструирование технических комплексов;

- проектирование и конструирование монтажно-испытательных комплексов ракетно-космической техники;

- проектирование и конструирование ракетных транспортных систем.

Конкретная задача состоит в выполнении самостоятельной исследовательской работы в области проектирования, компьютерного моделирования или экспериментальной отработки систем монтажно-испытательных и технических комплексов, подготовке отчета и доклада на студенческой научной конференции.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Дисциплина относится к базовому типу дисциплин подготовки специалистов по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно – космических комплексов». Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и компетенциях студента, полученных при изучении предшествующих дисциплин, основными из которых являются: «Информатика», «Математический анализ», «Начертательная геометрия. Инженерная графика и компьютерная графика», «Основы устройств летательных аппаратов».

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач ОК-2;

- способностью критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения ОК-3;

- свободным владением литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи, умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний, владением одним из иностранных языков ОК-9;

- способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные информационные технологии, способностью критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания ОК-14;

- наличием навыков работы с компьютером как средством управления, в том числе в режиме удаленного доступа, способностью работать с программными средствами общего и специального назначения ОК-15;

- способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания ОК-16;

- способностью самостоятельно критически оценивать достоинства и недостатки своей профессиональной деятельности и собственной личности, выстраивать перспективную линию саморазвития ОК-17;
- способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования, готовностью содействовать обучению и развитию окружающих ОК-18;
- владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, поставке целей и выбору путей их достижения ОК-19;
- пониманием целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения ОПК-1;
- пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) ОПК-2;
- пониманием значения охраны окружающей среды и рационального природопользования ОПК-4;
- способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения ПК-1;
- способностью анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники ПК-2;
- способностью разрабатывать с использованием САЛS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) ПК-3;
- способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов ПК-4;
- способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса ПК-6;
- способностью руководить и принимать участие в научно-исследовательских работах ПК-7;
- способностью проводить математическое моделирование разрабатываемого изделия и его подсистем с использованием методов системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования изделия в целом, а также его подсистем с учетом используемых материалов, ожидаемых рисков и возможных отказов ПК-8;
- способностью обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, находить элементы новизны в разработке, представлять мате-



Темы (разделы) дисциплин.	Компетенции													
Проблема оптимизации в проектно-исследовательских задачах.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Иерархическая система моделей для проектно-исследовательских работ.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Методы учета неопределенных факторов при синтезе технической системы.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Темы (разделы) дисциплины	Компетенции													
	ПК-3	ПК-4	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-11	ПК-21	ПК-24	ПК-25	ПК-27	ПК-28	ПК-29	ПК-30	
Основные понятия методологии научных исследований.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Методы анализа и синтеза сложных технических систем.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Проблема оптимизации в проектно-исследовательских задачах.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Иерархическая система моделей для проектно-исследовательских работ.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Методы учета неопределенных факторов при синтезе технической системы.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

## 5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часа

№ п/п	Тема, раздел Дисциплины Виды контактной работы, включая	Семестр	Неделя	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в акад. часах)	Формы текущего контроля, форма промежуточной аттестации

	самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в акад. часах)			Лекции	Самостоятельная работа	
1	Основные понятия методологии научных исследований.	7	1-7	9	8,6	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
2	Методы анализа и синтеза сложных технических систем.	7	8-17	9	9	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
3	Проблема оптимизации в проектно-исследовательских задачах.	8	1-6	6	30	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
4	Иерархическая система моделей для проектно-исследовательских работ.	8	7-12	6	30	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
5	Методы учета неопределенных факторов при синтезе технической системы.	8	13-17	6	30	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
<b>Итого:</b>				<b>36</b>	<b>107,6</b>	<b>Зачет (0,4 акад.час.)</b>

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Основные понятия методологии научных исследований.	Этапы исследования. Проектно-исследовательские задачи при синтезе сложных технических систем.
2	Методы анализа и синтеза сложных технических систем.	Критерии эффективности. Применение сценариев. Содержание и взаимосвязь основных этапов синтеза технических систем. Особенности процесса постановки задач.
3	Проблема оптимизации в проектно-исследовательских задачах.	Критерии оптимальности. Критерий "стоимость-эффективность". Методы решения оптимизационных задач. Многокритериальные задачи оптимизации. Принцип Парето.
4	Иерархическая система моделей для проектно-исследовательских работ.	Физические и математические модели
5	Методы учета неопределенных факторов при синтезе техниче-	Применение байесовского подхода при выработке рекомендаций

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
	ской системы.	

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость (академических часах)
1	Основные понятия методологии научных исследований.	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.	8,6
2	Методы анализа и синтеза сложных технических систем.	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.	9
3	Проблема оптимизации в проектно-исследовательских задачах.	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.	30
4	Иерархическая система моделей для проектно-исследовательских работ.	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.	30
5	Методы учета неопределенных факторов при синтезе технической системы.	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.	30
ИТОГО			107,6

### Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебная исследовательская работа студента [Электронный ресурс]: сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки спец. 24.05.01 "Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-косм. комплексов" / АмГУ, ИФФ ; сост.: В. В. Соловьев М. А. Аревков. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2019.- Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/11239.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/11239.pdf)

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 24.05.01 "Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов" реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой и с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Лекционные занятия проводятся с использованием традиционной, активной и интерактивной форм обучения. При чтении лекций по данной дисциплине используется такой не имитационный метод активного обучения, как «Проблемная лекция». Перед изучением модуля обозначается проблема, на решение которой будет направлен весь последующий материал модуля. При чтении лекции используются мультимедийные презентации. При выполнении лабораторных работ используется прием интерактивного обучения «Кейс-метод»: студентам выдается задание для подготовки к выполнению работы; с преподавателем обсуждается цель работы и ход её выполнения; цель анализируется с разных точек зрения,



выдвигаются гипотезы, делаются выводы, анализируются полученные результаты.

## **9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине, который является приложением к рабочей программе.

### **Вопросы к зачету 7 семестр:**

1. Основные понятия методологии научных исследований. Этапы исследования.
2. Проектно-исследовательские задачи при синтезе сложных технических систем.
3. Методы анализа и синтеза сложных технических систем.
4. Критерии эффективности.
5. Применение сценариев.
6. Содержание и взаимосвязь основных этапов синтеза технических систем.
7. Особенности процесса постановки задач.

### **Вопросы к зачету 8 семестр:**

1. Проблема оптимизации в проектно-исследовательских задачах.
2. Критерии оптимальности.
3. Критерий "стоимость-эффективность".
4. Методы решения оптимизационных задач.
5. Многокритериальные задачи оптимизации.
6. Принцип Парето.
7. Иерархическая система моделей для проектно-исследовательских работ.
8. Физические и математические модели
9. Методы учета неопределенных факторов при синтезе технической системы.
10. Применение байесовского подхода при выработке рекомендаций

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) основная литература**

1. Куренков В.И. Выбор основных проектных характеристик и конструктивно-го облика ракет-носителей с использованием системы твердотельного моделирования [Электронный ресурс] : [учеб. пособие] — Самарский университет, 2006, 178 с. — Режим доступа: <http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Vybor-osnovnyh-proektnyh-harakteristik-i-konstruktivnogo-oblika-raketnositelei-s-ispolzovaniem-sistemy-tverdotel'nogo-modelirovaniya-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-55119>
2. Куренков В. И. Основы устройства и моделирования целевого функционирования космических аппаратов наблюдения: учеб. пособие / В. И. Куренков, В. В. Салмин, Б. А. Абрамов - Самара: Изд-во Самар, гос. аэрокосм, ун-та, 2006. - 296 с. : ил. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Osnovy-ustroistva-i-modelirovaniya-celevogo-funkcionirovaniya-kosmicheskikh-apparatov-nabludeniya-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-54581>

3. Куренков В. И., Юмашев Л. П. Выбор основных проектных характеристик и конструктивного облика ракет-носителей: учеб. пособие /Под ред. чл.-корр РАН Д.И. Козлова. Самар, гос. аэрокосм. ун-т. - Самара, 2005. -240 с. - Режим доступа: <http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Vybor-osnovnyh-proektnyh-harakteristik-i-konstruktivnogo-oblika-raketnositelei-Elektronnyi-resurs-ucheb-posobie-54943> .

#### б) дополнительная литература

1. Блинов В.Н. Малые космические аппараты [Электронный ресурс]: справочное пособие / В.Н. Блинов, Ю.Н. Сеченов, В.В. Шалай. — Электрон.текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2016. — 264 с. — 978-5-8149-2240-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58092.html>

2. Бернар Боннар Небесная механика и управление космическими летательными аппаратами [Электронный ресурс] / Боннар Бернар, Фобур Людовик, Треля Эммануэль. — Электрон.текстовые данные. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2014. — 344 с. — 978-5-4344-0190-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28903.html>

3. Крамлих А. В. Модульное проектирование микро/наноспутников [Электронный ресурс] : электрон.конспект лекций — Самарский университет, 2010, 59 с. — Режим доступа: <http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Modulnoe-proektirovanie-mikronanosputnikov-Elektronnyi-resurs-elektron-konspekt-lekcii-54264>

4. Циолковский, К. Э. Космический корабль. Избранные труды / К. Э. Циолковский. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 434 с. — (Серия : Антология мысли). — ISBN 978-5-534-07863-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/book/kosmicheskii-korabl-izbrannye-trudy-423868>

5. Циолковский, К. Э. Ракетная техника. Избранные работы / К. Э. Циолковский ; под ред. М. К. Тихонравова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 337 с. — (Серия : Антология мысли). — ISBN 978-5-534-03295-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/book/raketnaya-tehnika-izbrannye-raboty-437496>

6. Введение в ракетно-космическую технику. Учебное пособие. Том 2 [Электронный ресурс] / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2018. — 444 с. — 978-5-9729-0196-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78255.html>

7. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 1. Конструирование изделий ракетно-космической техники [Электронный ресурс] электрон, учеб. пособие /Н . Т. Каргин, В. В. Волоцуев; Минобрнауки России, Самар, гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Электрон, текстовые и граф. дан. (12,8 Мбайт). - Самара, 2012. Режим доступа: <http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Konstrukciya-i-proektirovanie-izdelii-raketnokosmicheskoi-tehniki-elektron-ucheb-posobie-Ch-1-Konstruirovanie-izdelii-raketnokosmicheskoi-tehniki-54915> .

#### в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1.	<a href="http://repo.ssau.ru">http://repo.ssau.ru</a>	Репозиторий (электронный научный архив) создан для длительного хранения, накопления и обеспечения долговременного и надежного открытого доступа к результатам научных исследований университета. Используя репозиторий Самарского университета (до 2016 года – Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С. П. Королева

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
		(национальный исследовательский университет) (СГАУ) и Самарский государственный университет (СамГУ)), можно получить доступ к монографиям, авторефератам, диссертациям, выпускным квалификационным работам, научным статьям, нормативным документам, справочным, учебным и методическим пособиям, аудио и видеоконтенту. В электронном каталоге репозитория размещены работы по техническим научным направлениям, связанным с аэрокосмической техникой, материалами и технологиями; двигателестроением, динамикой и виброакустикой машин; информатикой и фотоникой; фундаментальными исследованиями для перспективных технологий. Гуманитарные исследования представлены работами в области лингвистики, литературоведения, истории, охраны окружающей среды, математики, химии, физики и других науках. Возможен полнотекстовый поиск по автору, заглавию, дате публикации, предмету, типу документа, а также просмотр публикаций по структурным подразделениям университета.
2	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
3	<a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a>	Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия
4	ЭБС ЮРАЙТ <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
5	Операционная система MS Windows 10 Education	Операционная система MS Windows 10 Education - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 г.
6	7-Zip	Программа-архиватор, бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a>
7	LibreOffice	Пакет прикладных программ, бесплатное распространение по лицензии MozillaPublicLicenseVersion 2.0 <a href="http://www.libreoffice.org/download/license/">http://www.libreoffice.org/download/license/</a>

**г) профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

№	Наименование	Описание
1	<a href="http://www.kerc.msk.ru">http://www.kerc.msk.ru</a>	<b>Исследовательский центр им. М.В. Келдыша.</b> На сайте в открытом доступе размещены полные тек-

		сты публикаций сотрудников центра, материалы конференций, патенты.
2	<a href="https://ecorospace.me/">https://ecorospace.me/</a>	<b>Космонавтика и авиация.</b> Новости космонавтики. Запуски ракет. Характеристики спутников. Отказы ракетно-космической техники. Авиация. Промышленное производство. Рыночные исследования.
3	<a href="http://www.makeyev.ru">www.makeyev.ru</a>	АО «Государственный ракетный центр им. академика В.П. Макеева»
4	<a href="http://www.vniiem.ru">www.vniiem.ru</a>	АО «Научно-производственная корпорация «Космические системы мониторинга, информационно-управляющие и электромеханические системы имени А.Г. Иосифьяна»
5	<a href="http://www.laspace.ru">www.laspace.ru</a>	АО «НПО им. С.А. Лавочкина»
6	<a href="http://www.samspace.ru">www.samspace.ru</a>	АО «Ракетно-космический центр «Прогресс»
7	<a href="http://www.wiki-prom.ru/">http://www.wiki-prom.ru/</a>	Современная энциклопедия промышленности России.
8	<a href="http://arc.iki.rssi.ru/Welcome.html">http://arc.iki.rssi.ru/Welcome.html</a>	Сайт Института Космических Исследований
9	<a href="https://www.energia.ru">https://www.energia.ru</a>	Официальный сайт РКК ЭНЕРГИЯ им С. П. Королева
10	<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>	Google Scholar —поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.
11	<a href="https://www.roscosmos.ru/">https://www.roscosmos.ru/</a>	Сайт Госкорпорации "РОСКОСМОС"
12	<a href="http://www.russian.space/">http://www.russian.space/</a>	ФГУП «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры (ЦЭНКИ)»

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### Рекомендации при подготовке и изучению лекционного материала.

В процессе изучения лекционного материала рекомендуется использовать опорные конспекты, учебники и учебные пособия.

Умение слушать, творчески воспринимать излагаемый материал – это необходимое условие для его понимания. В процессе лекционного занятия необходимо выделять важные моменты, выводы, анализировать основные положения. Если при изложении материала преподавателем создана проблемная ситуация, пытаться предугадать дальнейший ход рассуждений. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов.

Из сказанного следует, что для более прочного усвоения знаний лекцию необходимо конспектировать. Конспект лекций должен быть в отдельной тетради. Не надо стремиться подробно слово в слово записывать всю лекцию. Конспектируйте только самое важное в рассматриваемом параграфе. Старайтесь отфильтровывать и сжимать подаваемый материал. По возможности записи ведите своими словами, своими формулировками. Лекция не должна превращаться в урок-диктант.

Тетрадь для конспекта лекций также требует особого внимания. Ее нужно сделать удобной, практичной и полезной, ведь именно она является основным информативным источником при подготовке к различным отчетным занятиям, зачетам, экзаменам. Целесообразно отделить поля, где можно бы изложить свои мысли, вопросы, появившиеся в ходе лекции. Полезно одну из страниц оставлять свободной. Она потребуется потом, при самостоятельной подготовке. Сюда можно будет занести дополнительную информацию по данной теме, полученную из других источников.

Таким образом, на лекции студент должен совместить два момента: внимательно слушать лектора, прикладывая максимум усилий для понимания излагаемого материала и одновременно вести его осмысленную запись. После прослушивания лекции необходимо проработать и осмыслить полученный материал. Перед каждой последующей лекцией рекомендуется просмотреть материал по предыдущей лекции.

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических работ с лабораторным оборудованием, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ на базе процессора Intel Pentium, проектор.