

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
научной работе

Лейфа А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ОСНОВЫ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ РАКЕТАМИ И РАЗГОННЫМИ БЛОКАМИ»

Направление подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика

Направленность (профиль) образовательной программы – Ракетно-космическая техника

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2022

Форма обучения – Очная

Курс 4 Семестр 8

Зачет 8 сем

Общая трудоемкость дисциплины 72 (академ. час), 2.00 (з.е)

Составитель М.А. Аревков, Ассистент,

Инженерно-физический факультет

Кафедра стартовых и технических ракетных комплексов

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 05.02.2018 № 71

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры стартовых и технических ракетных комплексов

01.09.2022 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Соловьев В.В. Соловьев

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Соловьев В.В. Соловьев

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2022 г.

1	Предмет и содержание дисциплины.	8	2									2	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
2	Принципы построения и основные функциональные элементы объектами РКТ	8	2									3	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
3	Информационная подсистема.	8	3		12							3	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
4	Инфракрасные системы	8	3									3	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
5	Гироскопические стабилизаторы	8	3		12							3	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
6	Инерциальные системы ориентации	8	3									3	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
7	Задачи логико-вычислительной и исполнительной подсистем.	8	2		10							2.8	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе.
8	Зачет	8							0.2				
	Итого			18.0	34.0		0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	19.8	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Предмет и содержание дисциплины.	Цели и задачи дисциплины. Связь с другими дисциплинами.

2	Принципы построения и основные функциональные элементы объектами РКТ	Принципы построения и основные функциональные элементы объектами РКТ. Технические средства автоматики.
3	Информационная подсистема.	Изучение информационной подсистемы. Преобразователи.
4	Инфракрасные системы	Инфракрасные (ИК) системы автоматического сопровождения движущихся объектов.
5	Гироскопические стабилизаторы	Гироскопические стабилизаторы систем ориентации.
6	Инерциальные системы ориентации	Инерциальные системы ориентации измерительных приборов объектами РКТ.
7	Задачи логико-вычислительной и исполнительной подсистем.	Изучение задач логико-вычислительной и исполнительной подсистем. Исполнительная подсистема.

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Информационная подсистема.	Минимальный состав измерительных средств. Наблюдаемость системы. Управляемость системы
Информационная подсистема.	Потенциометры. Индуктивные преобразователи.
Гироскопические стабилизаторы	Двухступенной гироскоп. Гироскопический интегратор линейных ускорений. Гиригоризонт и гировертиконт.
Гироскопические стабилизаторы	Системы с гироскопическим следящим приводом.
Задачи логико-вычислительной и исполнительной подсистем.	Способы установки ГСП на ЛА, совершающем программный разворот по углу тангажа.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Предмет и содержание дисциплины.	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям	2
2	Принципы построения и основные функциональные элементы объектами РКТ	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям	3
3	Информационная подсистема.	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям	3
4	Инфракрасные системы	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям	3

5	Гироскопические стабилизаторы	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям	3
6	Инерциальные системы ориентации	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям	3
7	Задачи логико-вычислительной и исполнительной подсистем.	Контроль посещения занятий. Проверка отчетов о выполненной работе. Подготовка к практическим занятиям	2.8

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интегральная модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления, самоуправление. На занятиях используются методы 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 практических 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. Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникаций со студентами для предоставления информации, выдача рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта).

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Вопросы к зачету:

1. Принципы построения и основные функциональные элементы объектами РКТ.
2. Технические средства автоматики.
3. Информационная подсистема.
4. Преобразователи.
5. Инфракрасные (ИК) системы автоматического сопровождения движущихся объектов.
6. Гироскопические стабилизаторы систем ориентации.
7. Инерциальные системы ориентации измерительных приборов объектами РКТ.
8. Задачи логико-вычислительной и исполнительной подсистем.
9. Исполнительная подсистема.
10. Минимальный состав измерительных средств.
11. Наблюдаемость системы. Управляемость системы.
12. Потенциометры. Индуктивные преобразователи.
13. Способы установки ГСП на ЛА, совершающем программный разворот по углу тангажа.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Оптимальное управление в технических системах. Практикум : учебное пособие / Е. А. Балашова, Ю. П. Барметов, В. К. Битюков, Е. А. Хромых. — Воронеж : ВГУИТ, 2017. — 287 с. — ISBN 978-5-00032-307-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106785>
2. Романова, И. К. Методы теории оптимального управления в проектировании технических систем : методические указания / И. К. Романова. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 152 с. — ISBN 978-5-7038-4622-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103430>

3. Деменков, Н. П. Статистическая динамика систем управления : методические указания / Н. П. Деменков. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 148 с. — ISBN 978-5-7038-4717-6. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103335>

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система MS Windows 10 Education, Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
2	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL http://www.7-zip.org/license.txt .
3	MS Office 2013/2016 PRO PLUS Academic	Сублицензионный договор № Tr000027462 от 10.12.2015.
4	http://www.iprbookshop.ru/	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
5	http://www.e.lanbook.com	Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия
6	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека журналов

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	http://ecoruspace.me/	Ecoruspace.me. Информационный Интернет- сайт посвящен существующей и планируемой ракетно-космической технике
2	www.makeyev.ru	АО «Государственный ракетный центр им. академика В.П. Макеева»
3	www.vniiem.ru	АО «Научно- производственная корпорация «Космические системы мониторинга, информационно-управляющие и электромеханические системы имени А.Г. Иосифьяна»
4	www.laspace.ru	АО «НПО им. С.А. Лавочкина»
5	www.samspace.ru	АО «Ракетно-космический центр «Прогресс»
6	http://www.wiki-prom.ru/	Современная энциклопедия промышленности России.
7	http://arc.iki.rssi.ru/Welcome.html	Сайт Института Космических Исследований

10. 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.