

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Межинститутская базовая
кафедра "Прикладная физика и
космические
технологии" (ФФКТ МИБК)

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Межинститутская базовая
кафедра "Прикладная физика и
космические

наименование кафедры

Косенко В.Е.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
НАЗЕМНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И
ЗАПУСК КОСМИЧЕСКИХ
АППАРАТОВ

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.02 Наземная эксплуатация и запуск
космических аппаратов

Направление подготовки / 27.04.03 Системный анализ и управление,
специальность 27.04.03.06 Основы проектирования
космических аппаратов 2020г

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

270000 «УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 27.04.03 Системный анализ и управление, 27.04.03.06

Основы проектирования космических аппаратов 2020г.

Программу д-р техн. наук, профессор кафедры, Чеботарев В.Е.
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

подготовке и запуске космического аппарата информационного обеспечения, на орбиту.

Данная дисциплина является профилирующей в системе подготовки магистрантов по программе «Основы проектирования космических аппаратов» и входит в блок дисциплин по выбору.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

-разработка программы подготовки космического аппарата (далее – КА) к запуску;

-разработка технических заданий на средства подготовки КА к запуску;

-проведение научных исследований по схемам и методам наземной эксплуатации и подготовки КА к запуску.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| | |
|---|--|
| ПК-4:способностью формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств, экспертно-аналитических систем поддержки принятия оптимальных решений | |
| Уровень 1 | Знать особенности наземной эксплуатации космических средств; Развитие и совершенствование системы назем-ной эксплуатации и запуска. |
| Уровень 1 | Уметь формировать техническое задание на разработку аппаратных и (или) программных средств РКТ |
| Уровень 1 | Владеть методами анализа требований к параметрам наземной эксплуатации и запуска КА. |
| ПК-5:способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления сложными управляемыми объектами в различных отраслях | |
| Уровень 1 | Знать методы формирования требований к условиям наземной эксплуатации КА. |
| Уровень 1 | Уметь разрабатывать программ обеспечения требуемых климатических условий при наземной эксплуатации КА. |
| Уровень 1 | Владеть основами математического моделирования и программирования. |
| СПК-1:Разработка проектов космических систем и их составных частей | |
| Уровень 1 | Знать особенности ракетно-космической техники как объекта |

| | |
|-----------|--|
| | производства. |
| Уровень 1 | Уметь рассчитывать выведение КА на заданную орбиту с ограничениями по точности, оперативности, своевременности и т. д. |
| Уровень 1 | Владеть методами и способами создания условий наземной эксплуатации и запуска КА. |

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Предшествующие дисциплины:

Дисциплина Б1.В.ДВ.4.2 «Наземная эксплуатация и запуск космического аппарата» входит в вариативную часть курса и изучается в третьем семестре. Данная дисциплина базируется на знаниях следующих курсов:

- «Основы ракетно-космической техники» (1 сем.);
- «Основы управления КА» (2 сем.);
- «Основы устройства КА» (2 сем.).

Последующие дисциплины:

Знание материала данной дисциплины необходимы для изучения следующих курсов:

- «Основы проектирования КА» (3 сем.).

Дисциплина «Наземная эксплуатация и запуск космического аппарата» является дисциплиной по выбору.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Семестр |
|--|--|------------------|
| | | 2 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 2 (72) | 2 (72) |
| Контактная работа с преподавателем: | 0,94 (34) | 0,94 (34) |
| занятия лекционного типа | 0,47 (17) | 0,47 (17) |
| занятия семинарского типа | | |
| в том числе: семинары | | |
| практические занятия | 0,47 (17) | 0,47 (17) |
| практикумы | | |
| лабораторные работы | | |
| другие виды контактной работы | | |
| в том числе: групповые консультации | | |
| индивидуальные консультации | | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | | |
| групповые занятия | | |
| индивидуальные занятия | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1,06 (38) | 1,06 (38) |
| изучение теоретического курса (ТО) | | |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) | | |
| реферат, эссе (Р) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | Нет |
| курсовая работа (КР) | Нет | Нет |
| Промежуточная аттестация (Зачёт) | | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа | | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции |
|-------|-----------------------------------|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------|-------------------------|
| | | | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Наземная эксплуатация и запуск КА | 17 | 17 | 0 | 38 | ПК-4 ПК-5 СПК-1 |
| Всего | | 17 | 17 | 0 | 38 | |

3.2 Занятия лекционного типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|---|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Тема 1. Общая характеристика условий наземной эксплуатации спутников. | 4 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Тема 2. Климатические условия при подготовке КА на заводе-изготовителе. | 4 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | Тема 3. Климатические условия при хранении и транспортировании КА. | 5 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | Тема 4. Климатические условия при подготовке КА к запуску на космодроме. Механические нагрузки в процессе выведения КА. | 4 | 0 | 0 |
| Всего | | | 17 | 0 | 0 |

3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|---|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Тема 1: Определить номенклатуру требований к условиям наземной эксплуатации КА. | 4 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Тема 2: Определить чистоту воздуха в помещении для подготовки КА к запуску. | 4 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | Тема 3: Определить влажность воздуха в помещении для хранения КА. | 5 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | Тема 4: Определить значение давления заправленного газа в гермоконтейнере КА для транспортировочного состояния. | 4 | 0 | 0 |
| Всего | | | 17 | 0 | 0 |

3.4 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| Всего | | | | | |

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| 6.1. Основная литература | | |
|--------------------------|----------|-------------------|
| Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| | | |

| | | | |
|---------------------------------------|--|---|-----------------------------|
| Л1.1 | Чеботарев В. Е., Косенко В. Е. | Основы проектирования космических аппаратов информационного обеспечения: учебное пособие для студентов вузов по специальности 160802 "Космические летательные аппараты и разгонные блоки" | Красноярск: СибГАУ, 2011 |
| 6.2. Дополнительная литература | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Арлазоров М. С. | Дорога на космодром | Москва: Политиздат, 1980 |
| Л2.2 | Тестоедов Н. А., Михнев М. М., Михнев А. Е., Шатров А. К., Двирный В. В., Злотенко В. В., Филиппов Ю. А., Ильиных В. В. | Технология производства космических аппаратов: учебник для вузов | Красноярск: СибГАУ, 2009 |

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| | | |
|----|--|---|
| Э1 | («Лань», «Инфра-М» и «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»») | http://bik.sfu-kras.ru/nb/elektronnye-bibliotechnye-sistemy-eps |
| Э2 | методические указания к самостоятельным и практическим работам | https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=18848 |

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Организация процесса работы по дисциплине «Наземная эксплуатация и запуск КА» направлена на обучение и контроль знаний магистрантов. В рамках реализации дисциплины предусмотрено:

-теоретическое обучение – изучение лекционного материала, учебной литературы, научных статей; знакомство с методологическими положениями по основным разделам дисциплины, периодическими статистическими изданиями и ежегодниками;

-практическое обучение – подготовка к практическим занятиям по теме, выполнение заданий преподавателя, подготовка отчетов с предоставлением презентационных материалов (при необходимости);

-зачет по завершению курса – проверка знаний при завершении изучения дисциплины.

Самостоятельная работа организуется в индивидуальной и/или групповой форме. Самостоятельная работа студента и студенческих групп организуется преподавателем и проходит в режиме постоянных консультаций.

Самостоятельная работа заключается в изучении теоретического курса дисциплины по рекомендуемой учебной литературе, в подготовке отчётов по результатам выполнения практических работ, в подготовке к зачету.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

| | | |
|-------|----|---------------|
| 9.1.1 | 1. | ОС MS Windows |
| 9.1.2 | 2. | MS Office |

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

| | |
|-------|--|
| 9.2.1 | («Лань», «Инфра-М» и «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»») http://bik.sfu-kras.ru/nb/elektronnye-bibliotechnye-sistemy-ebs |
|-------|--|

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Помещения для осуществления образовательного процесса представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.