

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УиНР

А.В.Лейфа

« 1 » сентября 2021г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Обеспечение безопасной эксплуатации технических объектов стартовых ракетных комплексов

Направление подготовки: 24.03.01 «Ракетные комплексы и космонавтика»

Направленность (профиль) образовательной программы: Ракетно-космическая техника

Квалификация выпускника: бакалавр

Год набора: 2021

Форма обучения: очная

Курс 3 Семестр 6

Экзамен 6 семестр

Общая трудоемкость дисциплины 108 (акад. час.), 3 (з.е.)

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

Факультет: Инженерно-физический


Кафедра: Стартовые и технические ракетные комплексы

2021 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования для направления подготовки 24.03.01 «Ракетные комплексы и космонавтика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 февраля 2018 года №71

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Стартовые и технические ракетные комплексы

« 01 » \_\_\_\_\_ сентября \_\_\_\_\_ 2021 г., протокол №  1


Зам. заведующего кафедрой \_\_\_\_\_  В.В. Соловьев

СОГЛАСОВАНО  
Учебно-методическое управление

 Н.А. Чалкина

« 1 » \_\_\_\_\_ сентября \_\_\_\_\_ 2021 г.

СОГЛАСОВАНО  
Выпускающая кафедра

 В.В. Соловьев

« 1 » \_\_\_\_\_ сентября \_\_\_\_\_ 2021 г.

СОГЛАСОВАНО  
Директор научной библиотеки

 О.В. Петрович

« 1 » \_\_\_\_\_ сентября \_\_\_\_\_ 2021 г.

СОГЛАСОВАНО  
Центр информационных и образовательных технологий

 А.А. Тодосейсук

« 1 » \_\_\_\_\_ сентября \_\_\_\_\_ 2021 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

- Личностно-профессиональное становление бакалавра на основе формирования представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к организации безопасных условий труда и защищенности человека, сохранения работоспособности и здоровья человека при испытаниях и эксплуатации ракетно-космических комплексов.

- Подготовка бакалавра к действиям в экстремальных условиях.

### Задачи дисциплины:

- обеспечить условия для овладения теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для: создания комфортного (нормативного) состояния среды обитания при испытании и эксплуатации ракетно-космической техники;

- обеспечить условия для овладения навыками разработки и реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий при испытании и эксплуатации ракетно-космической техники;

- обеспечить условия для ознакомления правильной эксплуатации техники, технологических процессов в соответствии с требованиями по безопасности и экологичности;

- обеспечить условия для овладения навыками принятия решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф при испытании и эксплуатации ракетно-космической техники, а также принятия мер по ликвидации их последствий;

- обеспечить условия для овладения навыками прогнозирования развития негативных воздействий и оценки последствий их действия при испытании и эксплуатации ракетно-космической техники.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Изучение дисциплины базируется на знаниях, приобретенных студентами после школьного курса «Основы безопасности жизнедеятельности», освоения курсов в ВУЗе: «Математический анализ», «Экология», «Безопасности жизнедеятельности». Дисциплина «Организация безопасной эксплуатации ракетно-космической техники» способствует профессиональному становлению обучающихся. Дисциплина логически, содержательно и методически взаимосвязана с последующими теоретическими дисциплинами профессионального цикла. Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо для изучения следующих дисциплин: «Заправочное оборудование компонентов ракетного топлива», «Проектирование и конструирование летательных аппаратов».

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРА ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

| Код и наименование профессиональной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   |
|--|---|
| ПК-1 Способен осуществлять проектирования, конструирования и сопровождения на всех этапах жизненного цикла КА, КС и составных частей | ИД – 1 ПК-1 Знать: - последовательность и содержание основных этапов проектирования КА и КС, ключевые требования массогабаритного совершенства конструкции и надёжности.<br>ИД – 2 ПК-1 Уметь: - разрабатывать проекты КА, КС и их составных частей, оформлять проектно-конструкторскую и рабоче-конструкторскую документацию |

|   |   |
|---|---|
| Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции   |
|   | ИД – 3 ПК-1. Владеть: - практическим опытом сопровождения процесса и испытания КА, КС и их составных частей, анализа и оценки их работы в процессе эксплуатации |

#### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа

| № п/п        | Раздел дисциплины  | Семестр | Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах) |           |            | Контроль (академических часах) | Самостоятельная работа (академических часах) | Формы текущего контроля успеваемости)   |
|--------------|--|---------|---|-----------|------------|--------------------------------|--|---|
|              |  |         | Л   | ПЗ        | КЭ         |                                |  |   |
| 1            | Обеспечение безопасной эксплуатации и испытаний ракетной техники.  | 6       | 5   | 12        |            |                                | 5  | Ответы на вопросы на лекциях, практических занятиях. Дискуссия. Тестовые задания. |
| 2            | Обеспечение безопасной эксплуатации и испытаний космических систем и техники.  | 6       | 5   | 10        |            |                                | 5  | Ответы на вопросы на лекциях, практических занятиях. Дискуссия. Тестовые задания. |
| 3            | Анализ аварийных ситуаций при эксплуатации ракетно-космической техники   | 6       | 4   | 4         |            |                                | 5  | Ответы на вопросы на лекциях, практических занятиях. Дискуссия.                   |
| 4            | Нормативная документация в организации безопасной эксплуатации стартовых и технических ракетно-космических комплексов. | 6       | 4   | 8         |            |                                | 5  | Ответы на вопросы на лекциях, практических занятиях. Дискуссия. Тестовые задания. |
| 5            | Экзамен  | 6       |   |           | 0,3        | 35,7                           |  |   |
| <b>Итого</b> |  |         | <b>18</b>   | <b>34</b> | <b>0,3</b> | <b>35,7</b>                    | <b>20</b>                                    |   |

Л-лекции, ПЗ- практические занятия, КЭ – контроль на экзамене

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Лекции.

Тема 1. Обеспечение безопасной эксплуатации и испытаний ракетной техники. Технологии и требования к работе персонала при испытании ракетной техники. Надежность, ремонтпригодность, технологичность и эксплуатационные характеристики при испытаниях и эксплуатации ракетной техники. Влияние функционирования космодромов и мест базирования ракетной техники на безопасность жизнедеятельности населения прилегающих к ним территорий. Организация безопасных условий деятельности экипажа на начальном и конечном этапах полета в обитаемых объектах.

Тема 2. Обеспечение безопасной эксплуатации и испытаний космических систем и техники. Технологии обеспечения жизнедеятельности космонавтов в обитаемом космическом объекте при орбитальных полетах. Методы и средства поддержания, требуемого температурновлажностного режима обитания, регенерации атмосферы обитаемого космического аппарата. Организация пожаробезопасности и водой в обитаемых космических аппаратах. Организация радиационной защиты экипажа.

Тема 3. Анализ аварийных ситуаций при эксплуатации ракетно-космической техники. Статистика причин аварий и меры их предотвращения. Сравнение аварийности РН и КА за несколько последних лет, аварийность стартовых и технических ракетных комплексов.

Тема 4. Нормативная документация в организации безопасной эксплуатации стартовых и технических ракетно-космических комплексов. Программа обеспечения безопасной эксплуатации космических систем (комплексов) и их составных частей– изделия. Общие требования к содержанию, порядку разработки, согласованию, утверждению, контролю выполнения, изменению программ обеспечения безопасности эксплуатации космических систем (комплексов) и их изделий. Требования к безопасности стартовых и технических комплексов, входящих в состав РКТ.

### 5.2 Практические занятия

Тема 1. Прогнозирование возможной обстановки при авариях на химически-опасных объектах.

Тема 2. Прогнозирование и оценка радиационной обстановки при авариях на радиационно-опасных объектах.

Тема 3. Организация безопасной эксплуатации и испытаний ракетно-космической техники.

Тема 4. Прогнозирование последствий аварий с образованием взрывоопасной газо-воздушной смеси.

Тема 5. Организация безопасной эксплуатации и испытаний космических систем и техники.

Тема 6. Организация безопасной эксплуатации стартовых и технических ракетно-космических комплексов.

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

| № п/п | № раздела (темы) дисциплины | Форма (вид) самостоятельной работы  | Трудоёмкость в академических часах |
|-------|-----------------------------|---|------------------------------------|
| 1     | 1                           | Подготовка к вопросам практических занятий. Дискуссия. Подготовка к тестовым заданиям. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. | 5                                  |
| 2     | 2                           | Подготовка к вопросам практических занятий. Дискуссия. Подготовка к тестовым заданиям.  | 5                                  |
| 3     | 3                           | Подготовка к вопросам практических занятий. Дискуссия. Выполнение индивидуальных расчетных заданий.                                 | 5                                  |
| 4     | 4                           | Подготовка к вопросам практических занятий. Дискуссия. Подготовка к тестовым заданиям.  | 5                                  |

## 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

### Перечень вопросов к экзамену

1. Каковы основные требования, предъявляемые к ракетной технике для обеспечения необходимого уровня безопасности обслуживающего персонала при испытаниях и эксплуатации?
2. Что такое надежность, технологичность и ремонтпригодность ракетной техники?
3. Как обеспечивается необходимый уровень надежности и долговечности ракетной техники на различных этапах ее разработки, испытаниях и эксплуатации?
4. Каково влияние эксплуатационных характеристик ракетной техники в условиях испытаний и эксплуатации на безопасность обслуживающего персонала?
5. Какие негативные свойства присущи космодромам и местам базирования межконтинентальных баллистических ракет и как они влияют на безопасность населения и прилегающих к ним территорий?
6. Укажите основные методы обеспечения температурно-влажностного режима обитания в космическом аппарате.
7. Перечислите основные методы и средства регенерации атмосферы обитаемого космического аппарата.
8. Раскройте основные направления обеспечения пожаробезопасности в обитаемых космических аппаратах.
9. Опишите методологию обеспечения водой обитаемых космических аппаратов.
10. Как происходит переработка и удаление отходов жизнедеятельности экипажей космических аппаратов?
11. Что такое СОЖ КА, ее состав и функционирование?
12. Раскройте методы и средства обеспечения экипажей космических аппаратов питанием.
13. Опишите обеспечение освещения в обитаемых космических аппаратах.
14. Раскройте особенности влияния невесомости на экипаж космического аппарата и методы борьбы с ней.
15. Перечислите общие проблемные вопросы межпланетных перелетов.
16. Опишите проблемы обеспечения безопасности при посадке и освоении планет.
17. Каковы особенности жизнедеятельности космонавтов на планетных базах?
18. Опишите проблемы материально-технического обеспечения инопланетных баз.

19. Раскройте основные особенности жизнеобеспечения космонавтов при внекорабельной деятельности.
20. Опишите применение телеробототехники и транспортных средств при внекорабельной деятельности.
21. Раскройте основные положения по радиационной защите экипажей космических аппаратов.
22. Общие требования безопасности для стартовых и технических ракетных комплексов.
23. Требования взрывобезопасности для стартовых и технических ракетных комплексов.
24. Требования пожарной безопасности для стартовых и технических ракетных комплексов.
25. Требования к термической безопасности для стартовых и технических ракетных комплексов.
26. Требования к химической безопасности для стартовых и технических ракетных комплексов.
27. Требования к электрической безопасности для стартовых и технических ракетных комплексов.
28. Требования безопасности при транспортировании на стартовых и технических ракетных комплексах.
29. Требования, исключающие введение персонала в заблуждение при и испытаниях и эксплуатации на стартовых и технических ракетных комплексах.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) литература:

1. Александров, А.А. Управление техническими объектами стартовых ракетных комплексов и обеспечение безопасности их эксплуатации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Александров, Б.М. Новожилов. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 107 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52302>

2. Ветошкин, А. Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-4888-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126946>

3. Беляев, А. В. Нештатные ситуации на пилотируемых космических аппаратах : учебное пособие / А. В. Беляев, Е. И. Журавлев, В. И. Никитенко. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. — 21 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52290>

4. Лукишин, М. Г. Организация и обеспечение безопасной эксплуатации вооружения, военной и специальной техники в ракетных войсках стратегического назначения : учебное пособие / М. Г. Лукишин. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2020. — 162 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165892>

### б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

| № п/п | Наименование                                 | Краткая характеристика  |
|-------|--|---|
| 1     | Операционная система MS Windows 10 Education | Операционная система MS Windows 10 Education - DreamSparkPremiumElectronicSoftwareDelivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 г. |
| 2     | Автоматизированная ин-                       | лицензия коммерческая по договору №945 от 28 но-  |

| № п/п | Наименование                                 | Краткая характеристика   |
|-------|--|--|
|       | формационная библиотечная система «ИРБИС 64» | ября 2011 года   |
| 3     | MATLAB+SIMULINK                              | Academic classroom 25 по договору №2013.199430/949 от 20.11.2013               |
| 4     | Comsol Multiphysics                          | Лицензия на учебный класс по сублицензионному договору №20/15/230 т 16.12.2015 |

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

| № | Наименование  | Описание   |
|---|---|--|
| 1 | <a href="http://www.wiki-prom.ru/">http://www.wiki-prom.ru/</a>       | Современная энциклопедия промышленности России.  |
| 2 | <a href="http://gostexpert.ru">http://gostexpert.ru</a>               | Единая база ГОСТов РФ по категориям Общероссийского Классификатора Стандартов.                             |
| 3 | <a href="http://www.ict.edu.ru/about">http://www.ict.edu.ru/about</a> | Информационно-коммуникационные технологии в образовании - федеральный образовательный портал.              |
| 4 | <a href="http://www.multitran.ru/">http://www.multitran.ru/</a>       | Мультитран. Информационная справочная система «Электронные словари»  |
| 5 | <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>   | Google Scholar —поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.          |
| 6 | <a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>   | База данных законодательства РФ «Консультант Плюс»: кодексы, законы, указы, постановления Правительства РФ |

**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. Средства обеспечения освоения дисциплины. Телеаппаратура и мультимедийный аппарат (все – в стандартной комплектации для лекционных, практических занятий); самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета):