

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
«ОРГАНИЗАЦИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ
ТЕХНИКИ»

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 3 Семестр 6

Экзамен 6 сем

Общая трудоемкость дисциплины 108.0 (академ. час), 3.00 (з.е)

Составитель А.В. Козырь, доцент, канд. техн. наук

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 образования и науки Российской Федерации от 05.02.18 № 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. 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 ИНДИКАТОРЫ 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 массо- габаритного совершенства конструкции и надёжности. ИД – 2 ПК-1 Уметь: - разрабатывать проекты КА, КС и их составных частей, оформлять проектно- конструкторскую и рабоче- конструкторскую документацию 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 3.00 зачетных единицы, 108.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

| 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | | | | 5 | 6 | 7 |
|---|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|
| | | | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5 | 4.6 | 4.7 | 4.8 | 4.9 | | | |
| 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. Тестовые задания. |
| 4 | Нормативная документация в организации безопасной эксплуатации стартовых и технических ракетно-космических | 6 | 4 | | 8 | | | | | | | | 5 | Ответы на вопросы на лекциях, практических занятиях. Дискуссия. Тестовые задания. |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|---|------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|--|--|--|
| | комплексов. | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Экзамен | 6 | | | | | | | 0.3 | 35.7 | | | |
| | Итого | | 18.0 | 34.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 35.7 | 20.0 | | | |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

| № п/п | Наименование темы (раздела) | Содержание темы (раздела) |
|-------|--|--|
| 1 | Обеспечение безопасной эксплуатации и испытаний ракетной техники. | 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. |
| 2 | Обеспечение безопасной эксплуатации и испытаний космических систем и техники. | 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. |
| 3 | Анализ аварийных ситуаций при эксплуатации ракетно-космической техники | 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. |
| 4 | Нормативная документация в организации безопасной эксплуатации стартовых и технических ракетно-космических 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

| Наименование темы | Содержание темы |
|--|---|
| Обеспечение безопасной эксплуатации и испытаний ракетной техники. | Организация безопасной эксплуатации и испытаний ракетно-космической техники. |
| Обеспечение безопасной эксплуатации и испытаний космических систем и техники. | Обеспечение безопасной эксплуатации и испытаний космических систем и техники. |
| Анализ аварийных ситуаций при эксплуатации ракетно-космической техники | Прогнозирование возможной обстановки при авариях на химически-опасных объектах. |
| Анализ аварийных ситуаций при эксплуатации ракетно-космической техники | Прогнозирование и оценка радиационной обстановки при авариях на радиационно-опасных объектах. |
| Анализ аварийных ситуаций при эксплуатации ракетно-космической техники | Прогнозирование последствий аварий с образованием взрывоопасной газо-воздушной смеси. |
| Нормативная документация в организации безопасной эксплуатации стартовых и технических ракетно-космических комплексов. | Организация безопасной эксплуатации стартовых и технических ракетно-космических комплексов. |

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

| № п/п | Наименование темы (раздела) | Содержание темы (раздела) | Трудоемкость в академических часах |
|-------|---|--|------------------------------------|
| 1 | Обеспечение безопасной эксплуатации и испытаний ракетной техники. | Подготовка к вопросам практических занятий. Дискуссия. Подготовка к тестовым заданиям. Выполнение индивидуальных расчетных заданий | 5 |
| 2 | Обеспечение безопасной эксплуатации и испытаний космических систем и техники. | Подготовка к вопросам практических занятий. Дискуссия. Подготовка к тестовым заданиям. | 5 |
| 3 | Анализ аварийных ситуаций при эксплуатации ракетно-космической техники | Подготовка к вопросам практических занятий. Дискуссия. Выполнение индивидуальных расчетных заданий. | 5 |
| 4 | Нормативная документация в организации безопасной эксплуатации стартовых и технических ракетно- | 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 для вузов / А. Г. Ветошкин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-8919-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185317> (дата обращения: 08.07.2022).
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

| № | 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 | LibreOffice | Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/ |
| 4 | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» http://e.lanbook.com | Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия |

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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».

1. Фильмы по травмирующим и вредным факторам, коллективным и индивидуальным средствам защиты.
2. Натуральные образцы и макеты средств защиты.
3. Специализированная учебная лаборатория по безопасности жизнедеятельности: Аналитические весы, анемометр крыльчатый, психрометр, термометр, барометр, нагревательная плитка, индикаторные трубки, люксметр, рулетка, стенд по исследованию запыленности воздуха и взрывозащиты в электрическом оборудовании, модельный стенд-помещение для изменения и исследования микроклимата воздуха рабочей зоны.