

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по У и НР

А.В. Лейфа

« 13 » мая 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### Подъемно-перегрузочное оборудование

Направление подготовки: 24.03.01 «Ракетные комплексы и космонавтика»

Направленность (профиль) образовательной программы: Ракетно-космическая техника

Квалификация выпускника: бакалавр

Год набора: 2020

Форма обучения: очная

Курс 4 Семестр 7

Зачет 7 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

2020 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

«\_30\_» \_\_апреля\_\_ 2020 г., протокол № 8

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

СОГЛАСОВАНО  
Учебно-методическое управление

 Н.А. Чалкина

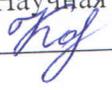
«13» апр 2020 г.

СОГЛАСОВАНО  
Выпускающая кафедра

 В.В. Соловьев

«\_30\_» \_\_апреля\_\_ 2020 г.

СОГЛАСОВАНО  
Научная библиотека

 Е.Г. Коваленко

«12» апр 2020

СОГЛАСОВАНО  
Центр информационных и образовательных технологий

 М.В. Артемчук

«12» апр 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели дисциплины.

– формирование у студентов знаний основ теории, расчета и конструирования подъемно-перегрузочного оборудования, разработки и оформления конструкторской документации;

– активное закрепление, обобщение, углубление и расширение знаний, полученных при изучении предшествующих дисциплин, приобретение новых компетенций и формирование умений и навыков, необходимых для изучения специальных дисциплин.

### Задачи дисциплины:

1) овладение студентами методики расчета и проектирования подъемно-перегрузочного оборудования на основе их главных критериев работоспособности;

2) развитие студентами умений выполнять инженерно-технические проекты, включая разработку рабочей документации с использованием систем автоматизированного проектирования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Особенностью дисциплины является большой объем изучаемых конструкций при общности приемов расчетов по основным критериям.

Дисциплина является основой для последующей подготовки студентов и реализует идею интеграции университетского образования в области фундаментальных наук и технического – в области прочности, надежности и безопасности функционирования подъемно-перегрузочного оборудования.

Изучение данной дисциплины должно обеспечивать приобретение студентами теоретических знаний и первоначальных навыков конструирования подъемно-перегрузочного оборудования.

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

### 3.1 Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональной компетенции	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретическое и практическое мышление	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД – 1 оПК-1 Знать: - теорию и основные законы в области естественнонаучных и общеинженерных дисциплин. ИД – 2 оПК-1 Уметь: - применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; - применять методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

### 3.2 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 зачетная единица, 108 академических часа

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)				Самостоятельная работа (академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости)
			Л	ЛР	ИКР	КТО		
1	Основные сведения о подъемно-перегрузочном оборудовании	7	8	2			30	Ответы на вопросы на лекциях. Тестовые задания.
2	Проектирование и расчет элементов и механизмов подъемно-перегрузочного оборудования	7	8	14			30	Ответы на вопросы на лекциях. Тестовые задания.
3	Организация безопасного функционирования подъемно-перегрузочного оборудования	7	2				11,8	Ответы на вопросы на лекциях. Тестовые задания.
4	Курсовая работа	7			2			Защита КР
5	Зачет	7				0,2		
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>0,2</b>	<b>71,8</b>	

Л-лекции, ЛР- лабораторная работа, КТО – контроль теоретического обучения, ИКР- иная контактная работа

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Лекции.

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Основные сведения о подъемно-перегрузочном оборудовании	Назначение, области применения, требования к подъемно-перегрузочному оборудованию. Классификация подъемно-перегрузочного оборудования. Режимы эксплуатации и расчетные нагрузки. Цикличность работы, повторно-кратковременный режим и его параметры. Электропривод. Характеристики привода постоянного и переменного тока. Системы управления, регулирования скорости двигателя. Время пуска и торможения. Применение гидропривода в подъемно-перегрузочном оборудовании.
2	Проектирование и расчет элементов и механизмов подъемно-перегрузочного оборудования	Основные параметры подъемно-перегрузочного оборудования. Расчетные нагрузки. Допускаемые напряжения. Грузозахватные приспособления (крюки и петли, специальные захваты, грузозахватные приспособления для сыпучих грузов). Грузовые и тяговые захваты органы. Полиспасты. Барабаны. Блоки. Звездочки. Остановы. Тормоза колодочные и ленточные. Тормоза с осевым нажатием. Механизмы подъема груза и изменения вылета стрелы: схемы и расчетные зависимости. Механизмы передвижения: схемы и расчетные зависимости. Механизмы поворота крана: схемы и расчетные зависимости.
3	Организация безопасного функционирования подъемно-перегрузочного оборудования	Правила устройства и безопасной работы. Надзор за работой подъемно-перегрузочного оборудования.

### 5.2 Лабораторная работа

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Основные сведения о подъемно-перегрузочном оборудовании	Выбор электродвигателя.
2	Проектирование и расчет элементов и механизмов подъемно-перегрузочного оборудования	Общее уравнение движения. Определение приведенных моментов инерции. Выбор блоков и расчет барабана. Расчет узла крепления каната. Конструирование узла грузового барабана. Редукторы механизма подъема грузов и передвижения крановой тележки. Муфты. Изучение и расчет тормозных устройств. Расчет и конструирование механизма передвижения крановой тележки. Проектровочный и проверочный расчеты. Расчет сопротивления передвижению тележки. Расчет механизма передвижения крана: проектировочный и проверочный расчеты.

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
		Расчет поворота механизма крана.

### 5.3 Курсовая работа

**Тема:** Расчет механизмов подъемно-перегрузочного оборудования.

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в академических часах
1	Основные сведения о подъемно-перегрузочном оборудовании	Подготовка отчета к выполнению лабораторной работы, конспект по теме, подготовка к защите работы.	30
2	Проектирование и расчет элементов и механизмов подъемно-перегрузочного оборудования	Подготовка отчета к выполнению лабораторных работ, конспект по теме, подготовка к защите работы.	30
3	Организация безопасного функционирования подъемно-перегрузочного оборудования	Подготовка конспекта по теме.	11,8

## 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

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: 7 Семестр

### Примерные вопросы для сдачи зачета:

1. Назначение, области применения, требования к подъемно-перегрузочному оборудованию.
2. Классификация подъемно-перегрузочного оборудования.
3. Режимы эксплуатации и расчетные нагрузки подъемно-перегрузочного оборудования.
4. Особенности работы в поворотном-кратковременном режиме.
5. Характеристики режимов работы подъемно-перегрузочного оборудования.
6. Режимы эксплуатации и расчетные нагрузки подъемно-перегрузочного оборудования.
7. Цикличность работы, повторно-кратковременный режим и его параметры.
8. Электропривод подъемно-перегрузочного оборудования.

9. Характеристики привода постоянного и переменного тока.
10. Системы управления, регулирования скорости двигателя. Время пуска и торможения.
11. Применение гидропривода в подъемно-перегрузочном оборудовании
12. Основные параметры подъемно-перегрузочного оборудования.
13. Расчетные нагрузки. Допускаемые напряжения.
14. Грузозахватные приспособления.
15. Грузовые и тяговые захватные органы.
16. Полиспасты, КПД полиспастов.
17. Гибкие грузовые элементы, конструкция и расчет.
18. Конструкция и расчет крюковой подвески.
19. Грузовые барабаны, конструкция и расчет.
20. Способы крепления каната к барабану.
21. Блоки. Звездочки.
22. Остановы.
23. Колодочные тормоза, конструкция и расчет.
24. Ленточные тормоза, конструкция и расчет.
25. Тормоза с осевым нажатием, конструкция и расчет.
26. Схемы механизмов подъема груза и изменения вылета стрелы, расчетные зависимости
27. Основные схемы механизмов передвижения.
28. Расчетные зависимости механизмов передвижения.
29. Основные схемы механизмов поворота крана.
30. Расчетные зависимости механизмов поворота крана.
31. Правила устройства и безопасной работы грузоподъемных кранов.
32. Надзор за работой подъемно-перегрузочного оборудования.

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

### **а) литература:**

1. Михайлов, Ю. Б. Конструирование деталей механизмов и машин : учебное пособие для вузов / Ю. Б. Михайлов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03810-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449959>
2. Носко, А.Л. Тормоза с осевым нажатием подъемно-транспортных машин [Электронный ресурс]: методические указания / А.Л. Носко. — Электрон. дан. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 44 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103307>
3. Буланов, Э. А. Детали машин. Расчет механических передач : учебное пособие для вузов / Э. А. Буланов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8187-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451771>
4. Подъемно-транспортные машины [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / сост. В. И. Алейник, В. В. Тихомиров. — Электрон. текстовые данные. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 16 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58538.html>

### **б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

<b>№</b>	<b>Наименование ресурса</b>	<b>Краткая характеристика</b>
<b>1</b>	<b><a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a></b>	Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информа-

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
		ционные 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
2	<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
3	<b>Операционная система MS Windows 10 Education</b>	Операционная система MS Windows 10 Education - DreamSparkPremiumElectronicSoftwareDelivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 г.
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.
6	<b>7-Zip</b>	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	<b>LibreOffice</b>	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>
8	<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 (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.

## 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.multitrans.ru/">http://www.multitrans.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
7	<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.

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, 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 IntelPentium, проектор.