

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра летательных аппаратов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«М.1.В.ДВ.3.2 Динамика и прочность машин»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика
(код и наименование направления подготовки)

Стартовые комплексы и пусковые установки
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академической магистратуры

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры

протокол № 7 от "08" февраля 2018 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра летательных аппаратов

наименование кафедры

подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент каф. ЛА

должность

подпись

С.В. Белов

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика

код наименование

личная подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

А.Д. Припадчев

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации 55906

© Белов С.В., 2018
© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- изучить основы расчетов при ударном действии нагрузки, колебаниях механических систем, а также нагрузки, приводящей к циклическим изменениям напряжений

Задачи:

- изучить теоретические основы и примеры решения задач по сопротивлению узлов и деталей машин действию динамически приложенной нагрузки;
- обучить рассчитывать летные характеристики ЛА с учетом сопротивления узлов ;
- определять показатели продольной статической устойчивости и управляемости ЛА;

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *М.1.В.ОД.5 Системы автоматизированного проектирования в ракетостроении*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: - правовые основы инженерной деятельности</p> <p>Уметь: - получать и обрабатывать информацию из различных источников, анализировать полученную информацию, выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания</p> <p>Владеть: - исследование отечественного и зарубежного опыта разработки космических аппаратов, космических систем и их составных частей</p>	ОК-3 способностью критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения
<p>Знать: - основы систем автоматизированного проектирования - AutoCAD, Компас, Catia V5, SolidWorks, Salome, основы эксплуатации ракетно-космической техники</p> <p>Уметь: - применять справочные материалы по сортаменту, КМ, смазкам, топливам и т.д., методический аппарат включающий элементы методов исследования, гипотезу, объект, предмет, задачи, методики и технологии конструирования, расчета надежности систем и агрегатов ЛА, читать и понимать техническую документацию на английском языке</p> <p>Владеть: - оформлением и выпуском компоновочных чертежей, кинематических схем, схем размещения нагрузки, топлива, базирования ЛА</p>	ОК-15 наличием навыков работы с компьютером как средством управления, в том числе в режиме удаленного доступа, способностью работать с программными средствами общего и специального назначения
<p>Знать: - основные технические характеристики и возможности производственного оборудования</p> <p>Уметь: - анализировать отклонения от проектной конструкторской и рабочей конструкторской документации, технических требований</p> <p>Владеть: - разработкой документов по обеспечению качества, надежности и</p>	ПК-11 способностью использовать в проектной работе стандартные пакеты для электронно-вычислительных машин, повышающие производительность труда и качество разработок

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
безопасности объектов профессиональной деятельности на всех этапах жизненного цикла космических аппаратов и космических систем	

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	34,25	34,25
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю	145,75	145,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Динамическое действие нагрузки в результате равноускоренного движения	45	-	9	-	36
2	Расчеты при ударном действии нагрузки	45	-	9	-	36
3	Расчеты колебаний механических систем	44	-	8	-	36
4	Расчеты на усталостную прочность	46	-	8	-	38
	Итого:	180	-	34	-	146
	Всего:	180	-	34	-	146

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1. Динамическое действие нагрузки в результате равноускоренного движения

1.1 Задача 1

1.2 Задача 2

№ 2. Расчеты при ударном действии нагрузки

2.1 Задача 1

2.2 Задача 2

№ 3. Расчеты колебаний механических систем

3.1 Общие положения

3.2 Аналитический способ расчета критической скорости вращения вала постоянной жесткости с одним диском

3.3 Аналитический способ расчета критической скорости постоянной жесткости с двумя дисками

3.4 Энергетический метод Релея определения критической скорости вращения вала

№ 4. Расчеты на усталостную прочность

4.1 Понятие об усталостном разрушении

4.2 Циклы напряжения

4.3 Определение предела выносливости материала

4.4 Влияние различных факторов на величину предела выносливости

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Динамическое действие нагрузки в результате равноускоренного движения	9
2	2	Расчеты при ударном действии нагрузки	9
3	3	Расчеты колебаний механических систем	8
4	4	Расчеты на усталостную прочность	8
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Голушко, С.К. Прямые и обратные задачи механики упругих композитных пластин и оболочек вращения / С.К. Голушко, Ю.В. Немировский. - М. : Физматлит, 2008. - 429 с. - ISBN 978-5-9221-0948-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68839> (22.11.2017).

5.2 Дополнительная литература

1. Проблемы динамики и прочности исполнительных механизмов и машин / Дубровский, Подволоцкая // Проблемы машиностроения и автоматизации. — 2008. — №3. — С. 110-114

5.3 Периодические издания

Аэрокосмическое обозрение: аналитика, комментарии, обзоры: / ООО «Издательская группа «Бедретдинов и Ко». - М. : Издательская группа «Бедретдинов и Ко». - ISSN 1726-8516.

5.4 Интернет-ресурсы

1. В учебном процессе систематически используются ресурсы электронной библиотеки Регионального портала образовательного сообщества Оренбуржья (<http://www.orenport.ru/>)
2. Информационное агентство «Российская авиация и космонавтика». – Режим доступа: www.avia.ru.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Система MathCad – используется для выполнения расчетов при планировании экспериментов и математического моделирования исследуемых объектов.
2. Microsoft Office - офисный пакет приложений для подготовки отчета по практике, разработки презентаций, графиков, электронных таблиц.
3. САПР Autodesk Inventor – используется для разработки чертежей и схем научно-исследовательского оборудования, образцов, приспособлений и т.п.
4. CoDeSys — среда разработки прикладных программ для программируемых логических контроллеров CoDeSys. Доступна бесплатно после регистрации. Разработчик: компания 3S-Smart Software Solutions. Режим доступа: <http://www.codesys.com/download/download-center.html>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

При проведении занятий в лабораториях кафедр Аэрокосмического института ОГУ материально-техническим обеспечением служит:

- вычислительная техника и периферийное оборудование компьютерного класса кафедры летательных аппаратов.

- учебно-исследовательское оборудование и приборы лабораторий кафедры, а именно: лаборатория конструкций летательных аппаратов – 9402; лаборатория агрегатов летательных аппаратов – 9108; лаборатория систем управления летательных аппаратов – 9401; лаборатория аэродинамики – 9201; лаборатория прототипирования – 9202; лаборатория прочности летательных аппаратов – 9303; лаборатория термодинамики – 9305.