

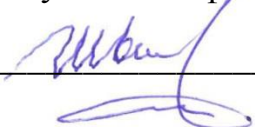
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт Высокоточных систем имени В.П. Грязева  
Кафедра «Проектирование автоматизированных комплексов»

Утверждено на заседании кафедры  
«Проектирование автоматизированных  
комплексов»  
«30» января 2020 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

 Ю.С. Швыкин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«Прикладная теория механических колебаний»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы специалитета**

по специальности

**15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов**

со специализацией

**Проектирование технологических комплексов специального назначения**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 150501-01-20

Тула 2020 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик:**

Привалова Т.В., доцент кафедры ПАК, к.т.н.

  
\_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

**Целью** освоения дисциплины является формирование представлений о задачах динамики элементов комплекса и о методах их решения.

**Задачами** освоения дисциплины являются:

- получение знаний, позволяющих ориентироваться в особенностях поведения элементов комплексов при динамическом нагружении;
- ознакомление с методами проверочных испытаний.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина (модуль) относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 8 семестре.

## 3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями), установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**Знать:**

- 1) методы расчета различных видов колебаний (код компетенции – ПК-15).

**Уметь:**

- 1) решать задачи, которые возникают при динамическом нагружении элементов комплексов, в том числе, и в практике конструирования (код компетенции – ПК-15).

**Владеть:**

- 1) навыками применения методов расчета различных видов колебаний (код компетенции – ПСК-1.2).

## 4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

**4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

ер семе про меж уточ ной	В за че	акад емич	Объем контактной работы в академических часах	нои рабо ты в акад
-----------------------------------------	---------------	--------------	--------------------------------------------------	-----------------------------

				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
8	ДЗ	3	108	16	16	-	-	0	0,25	75,75
<b>Итого</b>	–	3	108	16	16	-	-	0	0,25	75,75

Условные сокращения: ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой).

## 4.2 Содержание лекционных занятий

### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>8 семестр</b>	
1	Введение в учебную дисциплину «Прикладная теория механических колебаний».
2	Колебания системы с одной степенью свободы.
3	Колебания системы с двумя и более степенями свободы.
4	Колебания боевой машины.
5	Колебания системы с распределенными параметрами.
6	Виброперегрузки и резонансные явления при отработке конструкций.
7	Виброизоляция.
8	Динамика старта ракет и снарядов
9	Флаттер крыла

## 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

### Очная форма обучения\*

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<b>8 семестр</b>	
1	Расчеты элементов конструкций, работающих на растяжение, срез, кручение.
2	Расчеты элементов конструкций, работающих на изгиб.
3	Расчеты элементов конструкции в виде цилиндрических оболочек.
4	Прочность при переменных напряжениях.
5	Расчет собственных частот колебаний.
6	Расчет вынужденных колебаний.
7	Продольные колебания ракет при старте и испытаниях.
8	Динамика раскрытия и фиксации оперения.

## 4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

##### Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<b>8 семестр</b>	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Подготовка реферата
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

**5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося**

##### Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов
<b>8 семестр</b>		
Текущий контроль успеваемости	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
	Посещение лекционных занятий	14
	Работа на практических занятиях	16
	Подготовка реферата	10
	Выполнение тестового задания	20
	Итого	60
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	40 (100*)

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

#### Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

## **6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется аудитория оснащенная видеопроектором, настенным экраном.

## **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1 Кухарь, В.Д. Введение в теорию колебаний механических систем: учебное пособие/ В.Д. Кухарь, Л.М. Нечаев, А.Е. Киреева; ТулГУ, Каф. теорет. механики. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2010. – 100 с. ( 25 экз.)

2 Александров, А. В. Сопротивление материалов: учебник для вузов/ А.В. Александров, В.Д. Потапов, Б.П. Державин; под ред. А.В. Александрова. – 7-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2009. – 560 с. ( 15 экз.)

### **7.2 Дополнительная литература**

1 Бидерман В.Л. Теория механических колебаний: учебник для вузов/ В.Л. Бидерман. – М.: Высш. шк., 1980. – 408 с. – 9 экз.

2 Пановко Я.Г. Основы прикладной теории колебаний и удара/ Я.Г. Пановко. – 4-е изд., перераб. и доп. – Л.: Политехника, 1990. – 271 с. – 8 экз.

3 Цзе Ф.С. Механические колебания/ Ф.С. Цзе, И.Е. Морзе, Р.Т. Хинкл; пер. с англ.: Я.А. Лосева, О.В. Эглита, под ред. И.Ф. Образцова: М.: Машиностроение, 1966. – 508 с. – 8 экз.

4 Светлицкий В.А. Сборник задач по теории колебаний: учеб. пособие для втузов/ В.А. Светлицкий, И.В. Стасенко. – М.: Высш. шк., 1973. – 456 с. – 4 экз.

5 Вибрации в технике: справочник: в 6 т. Т. 1. Колебания линейных систем под ред. В.В. Болотина/ И.И. Артоболевский, А.Н. Боголюбов, В.В. Болотин и др.; под ред. В.Н. Челомей и др. – М.: Машиностроение, 1978. – 351 с. – 12 экз.

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

1. Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ”: учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.- Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана

2. ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий. -Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана

3. Научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/> , по паролю.- Загл. с экрана.

4. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/> ,свободный.- Загл. с экрана.

5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа : [http://window.edu.ru.](http://window.edu.ru/) - Загл. с экрана.

6. <http://www.arms-expo.ru/>. Оружие России. Каталог вооружения, военной и специальной техники.

7. <http://www.milrus.com/>. Военная техника России.

8. <http://www.oruzie.su>. Оружие стран мира.
9. <http://www.rusarmy.com/streloruj.htm>. Сайт Российской войсковой техники.

## **9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

Программное обеспечение не требуется.

### **9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.