

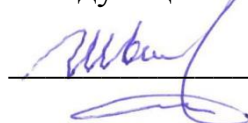
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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»  
«29» января 2019 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой



Ю.С. Швыкин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«Проектирование и конструирование управляемой ракеты»**

**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: 150501-01-19

Тула 2019 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 проектировании и конструировании управляемой ракеты (УР) как о прикладной науке, приобретение умений и навыков применения методов проектирования и конструирования УР и решения прикладных задач оборонной отрасли, освоение специфики проектирования изделий ВТО; приобретение навыков их применения в профессиональной деятельности, тенденций развития УР, изучение основ современного процесса разработки управляемых ракет, включающий проектирование, конструирование, испытания УР и ее составных частей.

**Задачами** освоения дисциплины являются:

- ознакомление с историей и основными тенденциями развития УР;
- изучение основ теории и методов проектирования и конструирования управляемых ракет;
- ознакомление с опытом практического применения этих основ и методов при разработке управляемых ракет;
- ознакомление с проведением испытаний УР;
- формирование навыков проектирования и конструирования УР, разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ;
- формирование навыков грамотного и рационального использования компьютерных технологий при выполнении теоретических и экспериментальных работ во время обучения и в последующей профессиональной деятельности.

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

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

Дисциплина (модуль) изучается в 9 и 10 семестрах.

## **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) основные характеристики и тенденции развития УР (код компетенции – ПК-16);
- 2) теоретические основы современного процесса разработки управляемых ракет, стандарты, технические условия и другие нормативные документы (код компетенции – ПК-17);
- 3) основные параметры и структуру УР (код компетенции – ПСК-1.6).

### **Уметь:**

- 1) применять положения и методы проектирования для решения прикладных задач в профессиональной деятельности, в том числе, и в практике конструирования (код компетенции – ПК-16);

2) самостоятельно разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (код компетенции – ПК-17);

3) определять основные параметры управляемых ракет (код компетенции – ПСК-1.6).

#### **Владеть:**

1) навыками использованием передового опыта разработки конкурентоспособных УР и средств автоматизации проектирования (код компетенции – ПК-16);

2) навыками выбора необходимых технических данных для обоснованного принятия решений по проектированию технических комплексов (код компетенции – ПСК-1.6).

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

### **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)**

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
9	Э	4	144	32	32	-	-	2	0,25	77,75
10	ДЗ, КП	4	144	32	16	-	-	2,5	0,5	93
Итого	–	8	288	64	48	-	-	4,5	0,75	170,75

Условные сокращения: Э – экзамен, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта.

### **4.2 Содержание лекционных занятий**

#### **Очная форма обучения**

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>9 семестр</b>	
1	Управляемые ракеты. Классификация.
2	Состояние и тенденции развития зенитных ракетных комплексов.
3	Основные этапы развития, поколения УР и тенденции развития. Представительные образцы УР.
4	Основные принципы проектирования и этапы разработки.

№ п/п	Темы лекционных занятий
5	Выбор характеристик УР. Системный подход.
6	Весовое уравнение. Анализ структуры веса УР. Уравнение весового баланса УР. Влияние режима сжигания топлива на ГВХ УР.
7	Выбор аэродинамической схемы УР. Критерии выбора. Компоновка ракет с газодинамическим и комбинированным управлением.
8	Компоновка ЗУР
<b>10 семестр</b>	
9	Двигательная установка
10	Особенности построения УР и ее элементов.
11	Боевое оснащение УР. Типы БЧ.
12	Испытания УР
13	Автоматизация проектирования УР
14	Новые технологии проектирования и поддержки жизненного цикла изделий

### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

#### Очная форма обучения\*

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<b>9 семестр</b>	
1	Проектирование двигателя. Определение потребного количества топлива с использованием формулы Циолковского. Выбор формы заряда. Расчет параметров топливного заряда. Расчет коэффициентов двигателя.
2	Расчет центровочных характеристик УР. Определение средней удельной плотности отсеков. Расчет инерционно-массовых характеристик УР.
3	Определение коэффициента подъемной силы УР.
4	Определение коэффициента лобового сопротивления изолированного фюзеляжа.
<b>10 семестр</b>	
5	Определение коэффициента лобового сопротивления УР.
6	Компоновка одноступенчатой и двухступенчатой УР.
7	Автоматизированный расчет инерционно-массовых характеристик УР.
8	Расчет аэродинамических характеристик УР.
9	Расчет баллистических характеристик УР.

### 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>9 семестр</b>	
1	Самостоятельное изучение разделов.
2	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
<b>10 семестр</b>	
4	Самостоятельное изучение разделов.
5	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
6	Выполнение курсового проекта
7	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>9 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	5
		Выполнение тестового задания	20
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	15
		Выполнение тестового задания	10
		Итого	30
	Промежуточная аттестация	Экзамен	40 (100*)
<b>10 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	5
		Выполнение тестового задания	20
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	5
		Выполнение тестового задания	20

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет		40 (100*)
	Защита курсового проекта		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, компьютерный класс, образцы ракет из специализированной лаборатории конструкций.

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

#### 7.1 Основная литература

1 Физические основы устройства и функционирования стрелково-пушечного артиллерийского и ракетного оружия. Ч. 2. Физические основы функционирования ракетного оружия: учебник для вузов / под ред. В.В. Ветрова, В.П. Строгалева. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2007 – 784 с.

2 Илюхина, Н.С. Управляемые средства поражения комплексов высокоточного оружия: учеб пособие / Н.С. Илюхина, В.С. Фимушкин, К.П. Чуканов, ТулГУ. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2011. – 240 с.

#### 7.2 Дополнительная литература

1 Проектирование зенитных управляемых ракет: учебник / И.И. Архангельский, П.П. Афанасьев, Е.Г. Болотов и др.; под ред. И.С. Голубева, В. Г. Светлова. – М.: Изд-во МАИ, 1999. – 726 с.

2 Белов, В.Г. Основы проектирования ракет: учебное пособие для вузов / В. Г. Белов, С. И. Зоншайн, Оскерко. – М.: «Машиностроение», 1974. – 256с.

3 Шипунов, А. Г. Комплексная автоматизация проектирования малогабаритных управляемых ракет: монография. Кн. 1. Теоретические основы комплексной автоматизации проектирования малогабаритных управляемых ракет/ А. Г. Шипунов, А.В. Юдаев; ГУП "КБП". – Тула, 2007. –210 с.

4 Основы функционирования противотанковых управляемых ракет: учеб. пособие/ В.В. Ветров [и др.]; под общ. ред. А.Г. Шипунова; ТулГУ, Конструкторское бюро приборостроения. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2006. – 192 с.

## **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>. - 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**

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
- 3 Программа для работы с рисунками Paint.
4. САПР «ОБЪЕКТ» (специализированное ПО разработки АО «КБП»).

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

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.