

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

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

Утверждено на заседании кафедры
«Проектирование автоматизированных
комплексов»
«29» января 2019 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой



Ю.С. ШВЫКИН

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Математико-программное обеспечение системы автоматизированного
проектирования комплексов управляемого вооружения»**

**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

Моисеев А.С., доцент кафедры ПАК, к.т.н.



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование представлений о возможности формализации и автоматизации процесса проектирования КУВ и ознакомление с математическим аппаратом, используемым для обработки информации получаемой в процессе проектирования.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение основных терминов и понятий курса;
- изучение процесса проектирования, основных работ, выполняемых в процессе проектирования и задач, решаемых при выполнении проектно-конструкторских работ;
- освоение математического аппарата, используемого для формального описания работ, выполняемых в процессе проектирования;
- рассмотрение математического аппарата, используемого для проведения исследований, выполняемых в процессе проектирования, демонстрация примеров его использования в системах автоматизированного проектирования (САПР) комплексов управляемого вооружения (КУВ);
- формирование навыков рационального использования компьютерных технологий, в том числе САПР, 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 базовой части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 7 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) теоретические основы современного процесса разработки комплексов автоматизированного управления боевыми действиями, включающие проектирование, конструирование, испытания комплексов и их составных частей (код компетенции – ПК-16);
- 2) принципы построения САПР, виды обеспечения САПР, особенности организации математических моделей, используемых в процессе автоматизированного проектирования (код компетенции – ПК-16).

Уметь:

- 1) использовать методы анализа и синтеза при проектировании комплексов автоматизированного управления, принципы разработки программного обеспечения вычислительных средств комплексов (код компетенции – ПК-16);
- 2) находить предпочтительный вариант исполнения комплекса автоматизированного управления, используя методы сетевого планирования, теории массового обслуживания и др. (код компетенции – ПСК-1.7).

Владеть:

1) навыками работы с технической литературой, чтения и понимания современных научных текстов, а также методами автоматизированного проектирования (код компетенции – ПСК-1.4).

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*										
7	ЗЧ	3	108	32	16	-	-	-	0.1	59.9
Итого	-	3	108	32	16	-	-	-	0.1	59.9

Условные сокращения: ЗЧ – зачет.

4.2 Содержание лекционных занятий**Очная форма обучения**

№ п/п	Темы лекционных занятий
7 семестр	
1	Понятие о высокоточном оружии (ВТО), комплексе управляемого вооружения (КУВ). Сущность высокоточного оружия, особенности и проблемы его разработки. Этапы проектирования ВТО. Обоснование необходимости программно-технического комплекса (ПТК) обеспечивающего автоматизацию процесса разработки ВТО.
2	Основные особенности процесса разработки сложных технических объектов. Специфика процесса проектирования. Основные принципиальные положения разработки ПТК.
3	Системы автоматизированного проектирования (САПР). Сущность понятия САПР. Принципы построения САПР. Виды обеспечения САПР.
4	Технология информационной поддержки жизненного цикла изделий. Основные предпосылки и цели внедрения технологии.
5	Организация программного обеспечения систем моделирования. Программное обеспечение САПР. Общие понятия о базовых, системных и прикладных программах.

№ п/п	Темы лекционных занятий
6	Математическое обеспечение САПР. Особенности организации математических моделей, используемых в процессе автоматизированного проектирования. Требования к математическому обеспечению.
7	Классификация математических моделей. Математические модели на микро, макро и мета уровнях.
8	Методы анализа и синтеза. Критерии и алгоритмы проектирования.
9	Теория массового обслуживания: предмет, цель и задачи. Структура и классификация систем массового обслуживания.
10	Применение сетей Петри в задачах моделирования КУВ.
11	Общие понятия о геоинформационных системах (ГИС). Виды ГИС и их назначение.

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских занятий)
7 семестр	
1	Использование принципов теории массового обслуживания при проектировании автоматизированных систем военного назначения.
2	Расчет основных характеристик функционирования КУВ, как систем массового обслуживания.
3	Исследование зависимости случайной величины от нескольких факторов с использованием дисперсионного анализа.
4	Построение графов сетей Петри, используя временные параметры функционирования КУВ.
5	Использование формализованного подхода к описанию задачи поиска предпочтительного варианта КАУ БД. Нахождение предпочтительного варианта комплекса автоматизированного управления боевыми действиями (КАУ БД), используя методы сетевого планирования и теории массового обслуживания.
6	Реализация математического и программного обеспечения (МПО) в пульте командира КАУ БД. Демонстрация пульта оператора. Изучения основных навыков работы с пультом оператора.
7	Реализация МПО в блоке индикации и управления системы угломерной (СУ) устройства ориентирования КАУ БД. Демонстрация СУ. Изучения основных навыков работы с СУ.

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
7 семестр	
1	Самостоятельно изучение разделов: Требования к программно-техническому комплексу. Теория сетей Петри: основные понятия, структура и графы сетей. Концепция решения сетцентрических боевых задач.
2	Подготовка к практическим занятиям
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	
7 семестр				
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:		
		Посещение лекционных занятий	5	
		Работа на практических занятиях	5	
		Подготовка реферата	10	
		Выполнение тестового задания	10	
		Итого	30	
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:		
		Посещение лекционных занятий	5	
		Работа на практических занятиях	5	
		Подготовка реферата	10	
		Выполнение тестового задания	10	
		Итого	30	
	Промежуточная аттестация	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
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Система оценивания результатов обучения	Оценки	
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 и настенным экраном, компьютерный класс.

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

7.1 Основная литература

1. Проектирование спецмашин: учебник для вузов. Ч. 1: Проектирование стрелково-пушечного вооружения / А. Г. Шипунов [и др.] ; под ред. М. В. Грязева; ТулГУ. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2008.- 306 с.
2. Алексеев, В.М. Оптимальное управление: учебник для вузов / В. М. Алексеев, В. М. Тихомиров, С. В. Фомин. – 3-е изд., испр. и доп.–Москва : Физматлит, 2007.– 408 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Насибулин Р.Н. Компьютерные технологии в приборостроении: учебное пособие для вузов / Насибулин Р.Н.; ТулГУ. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2002.–116 с.
2. 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.– 210с.: ил.
3. Фуфаев, Э. В. Компьютерные технологии в приборостроении : учебное пособие для вузов / Э. В. Фуфаев, Л. И. Фуфаева .— Москва : Академия, 2009 .— 335 с.: ил.

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. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/>, свободный. - Загл. с экрана.
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://window.edu.ru>. - Загл. с экрана.
4. <http://www.arms-expo.ru/>. Оружие России. Каталог вооружения, военной и специальной техники.
5. <http://www.milrus.com/>. Военная техника России.
6. <http://www.oruzie.su>. Оружие стран мира.
7. <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 подготовки презентаций Microsoft PowerPoint;
4. Система управления базами данных «mainКом» (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