

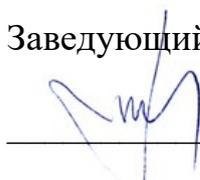
# **МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

Институт Высокоточных систем им. В.П. Грязева  
Кафедра "Тренажерные системы и комплексы"

Утверждено на заседании кафедры  
«Тренажерные системы и комплексы»  
«24» января 2022 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой ТСК



\_\_\_\_\_  
Филиппов В.Н.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (модуля)**

**«Трехмерное моделирование и системы компьютерной визуализации»**

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

по направлению подготовки  
15.03.06 «Мехатроника и робототехника»

с профилем  
«Перспективные учебно-тренировочные средств»,

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 150306-03-22

Тула 2022г.

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ  
рабочей программы дисциплины**

**Разработчик:**

Ломакин Алексей Константинович, ст. преп. каф. САУ,  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

**Целью** освоения дисциплины (модуля) является приобретение знаний, умений и навыков по компьютерному моделированию объектов производства в различных компьютерных программных комплексах и анализу технических и технологических решений полученных на их основе.

**Задачей** освоения дисциплины (модуля) являются овладение моделированием схемы всего аналогового СФ-блока, входящего в состав тренажерной системы, с применением целевой системы автоматизированного проектирования

В процессе изучения дисциплины студент расширяет и углубляет части следующей компетенции: Способностью участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектирование новых эффективных машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК-3)

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

Дисциплина (модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы высшего образования, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается в 4, 5 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) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**Знать:** стандартные пакеты моделирования систем управления сложными техническими объектами (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1).

**Уметь:** по математической модели мехатронной системы составить расчетную схему системы управления в среде «Matlab», «Mathcad», «Компас» (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.2).

**Владеть:** Владеет методами моделирования мехатронных систем и комплексов при различных управляющих и возмущающих воздействиях (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения 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										
4	ДЗ	3	108	32	-	16	-	-	0,2 5	59,7 5
5	КП, Э	3	108	32	-	16		4,5	0,5	55
<b>Итого</b>	-	6	216	64	-	32	-	4,5	0,7 5	114, 75

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

#### 4.2 Содержание лекционных занятий

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>4 семестр</b>	
1	Введение в дисциплину. Предмет компьютерная графика
2	Общие правила оформления чертежей.
3	Геометрические построения.
4	Структура системы КОМПАС-3D.
5	Настройка системы КОМПАС-3D.
6	Работа в КОМПАС-3D.
7	Простановка размеров и технологических обозначений на чертежах в КОМПАС-3D
8	Ввод технических требований на чертежах в КОМПАС-3D.
<b>5 семестр</b>	
9	Редактирование в КОМПАС-3D
10	Рабочий чертеж. Использование прикладных библиотек в КОМПАС-3D
11	Сборка. Детализовка. фрагменты в КОМПАС-3D
12	Создание спецификаций в КОМПАС-3D
13	Измерение объектов. Вычисление массо-центровочных характеристик (МЦХ). Использование технологии OLE в КОМПАС-3D
14	Работа с текстом и таблицами
15	Клавиша / Клавиши Назначение. Общие сведения
16	Проверка правописания

#### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.4 Содержание лабораторных работ Очная форма обучения

№ п/п	Темы лабораторных занятий
<b>4 семестр</b>	
1	Электронные документы. КОМПАС-3D 20v. Начало работы. Пользовательский интерфейс.
2	Основы работы в САПР КОМПАС-3D v20. Режим «Эскиз». Инструменты эскиза. Втулка.
3	КОМПАС-3D v20. Твердотельное моделирование. Элементы тела. Редактирование элементов. Опора
4	КОМПАС-3D v20. Твердотельное моделирование. Элементы тела. Редактирование элементов. Библиотеки и Приложения. Корпус, пружина.
<b>5 семестр</b>	
5	КОМПАС-3D v20. Чертеж детали. Втулка-опора.
6	КОМПАС-3D v20. Чертеж детали. Корпус.
7	КОМПАС-3D v20. Создание ЭМСЕ «Корпус подшипника»
8	КОМПАС-3D v20. Создание сборочного чертежа изделия. Корпус подшипника.

#### 4.5 Содержание практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

№ п/п	Темы самостоятельной работы
<b>4 семестр</b>	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Оформление отчета по лабораторным работам
3	Подготовка к дифференцированному зачету
<b>5 семестр</b>	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Оформление отчета по лабораторным работам
3	Выполнение курсового проекта
4	Подготовка к экзамену

**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>4 семестр</b>		
Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:		
	Посещение лекционных занятий	6

Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Работа на лабораторных занятиях	12	
		Тестирование1	12	
		Итого	30	
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>		
		Посещение лекционных занятий	6	
		Работа на лабораторных занятиях	12	
		Тестирование2	12	
		Итого	30	
		Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	40(100*)
<b>5семестр</b>				
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>		
		Посещение лекционных занятий	6	
		Работа на лабораторных занятиях	12	
	Второй рубежный контроль	Тестирование 1	12	
		Итого	30	
		<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>		
		Посещение лекционных занятий	6	
		Работа на лабораторных занятиях	12	
		Тестирование 2	12	
		Итого	30	
		Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	40(100*)
		Защита курсовой работы	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			
	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)	Незачтено	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) требуются:  
 – учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом или маркером (лекционные и практические (семинарские) занятия).

### **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы,**

## необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература

1. Компьютерная графика КОМПАС-3D в чертежах, схемах и пояснениях : учеб. пособие / С. В. Белоусов, Е. И. Трубилин. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 219 с.
2. Основы компьютерной графики. Компьютерное черчение на основе чертежно-графического редактора «Компасграфик» для Windows. Метод. пособие для препод. школ, техникумов и вузов. – г Нижний Новгород, 2000.
3. Суворов, С. Г. Машиностроительное черчение в вопросах и ответах : (справочник) / С. Г. Суворов, Н. С. Суворова. – 2-е изд. перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1992. – 366 с.
4. Федоренко, В. А. Справочник по машиностроительному черчению / В. А. Федоренко, А. И. Шошин. – Изд. 16-стер.; перепеч. с 14-го изд. 1981. – М. : Альянс, 2007. – 416 с.
5. Боголюбов, С. К. Инженерная графика : учебник для сред. спец. учеб. завед. по спец. техн. профиля / С. К. Боголюбов. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : Машиностроение, 2000. – 315 с.
6. Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учебник для вузов / В. С. Левицкий. – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : Владос, 2005. – 301 с

### 7.2 Дополнительная литература

1. Вышнепольский, И. С. Техническое черчение : учеб. для нач. проф. образования / И. С. Вышнепольский. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк.: Академия, 2000. – 219 с.
2. ГОСТ 2.301-68\*. Форматы / Единая система конструкторской документации. – М : Изд-во стандартов, 1968.
3. ГОСТ 2.302-68\*. Масштабы / Единая система конструкторской документации. – М : Изд-во стандартов, 1968. 10. ГОСТ 2.303-68\*. Линии / Единая система конструкторской документации. – М : Изд-во стандартов, 1968.
4. ГОСТ 2.304-81. Шрифты чертежные / Единая система конструкторской документации. – М : Изд-во стандартов, 1968.
5. ГОСТ 2.307-68\*. Нанесение размеров и предельных отклонений / Единая система конструкторской документации. – М : Изд-во стандартов, 1968.
6. ГОСТ 2.104-68. Основные надписи / Единая система конструкторской документации. – М : Изд-во стандартов, 1968. 14. Практикум по начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графике : учеб. пособие / Ю. А. Тепляков, И. А. Зауголков, В. Н. Шамкин, Г. М. Михайлов. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005. – 104 с.
7. Начертательная геометрия и инженерная графика : учебн.-метод. комплекс для студ. техн. спец. : В 3 ч. Ч. 3 : Инженерная графика. Практические занятия / Сост. В. Н. Баженов, А. В. Дубко, Т. С. Махова, С. В. Ярмолевич ; Под общ. ред. С. В. Ярмолевича. – Новополюк : ПГУ, 2005. – 200 с.
8. Компьютерная графика для строительных специальностей / А. В. Петухова, О. Б. Болбат. – Новосибирск : Изд-во СГУПС, 2007. – 38 с. 17. Азбука Компас-3D.
9. Программное обеспечение: КОМПАС-3D. 19. ru.wikipedia.org 20. <http://pandia.ru/>
10. Модуль № 1. Основные правила оформления чертежей. Геометрические построения : учеб.-метод. пособие по дисциплине «Инженерная графика» / сост. Н. И. Масакова [и др.]. – Тольятти : ТГУ, 2009. – 58 с.
11. Радченко, А. А. Конспект лекций по дисциплине «Компьютерная графика» / А. А. Радченко. – Харьк. нац. ун-т гор.хоз-ваим. А. Н. Бекетова. – Х. : ХНУГХ, 2013. – 82 с.
12. Большаков, В. П. Инженерная и компьютерная графика : учеб. пособие / В. П. Большаков, В. Т. Тозик, А. В. Чагина. – СПб. : БХВ – Петербург, 2013. – 288 с.: ил.
12. Начертательная геометрия курс лекций / Т. В. Семенова, Е. В. Петрова. – Новосибирск : Новосиб. гос. аграр. ун-т, 2012. – 100 с.

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

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

2. <http://cyberleninka.ru/>-

НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа. Режим доступа: свободный.-Загл. с экрана.

3. <http://window.edu.ru/>-

Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный.-Загл. с экрана.

## **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. Пакет офисных приложений «МойОфис».

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

1. Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс.