МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт высокоточных систем им. В.П. Грязева
Кафедра «Приборы управления»

Утверждено на заседании кафедры
«Приборы управления»
« 19 » января 20 22 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой
_____ В.Я. Распопов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Математическое моделирование оптико-электронных систем»

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

по направлению подготовки
12.04.02 Оптотехника

с направленностью (профилем)
Оптические и оптико-электронные приборы

Форма(ы) обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 120402-01-22

Тула 2022 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик(и):

_Телухин С.В., доцент, к.т.н.,_____ _____
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание) *(подпись)*

_____ _____
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание) *(подпись)*

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является обучение студентов видам и методам моделирования, составлению имитационных моделей, планированию эксперимента.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

– изучение видов моделей и математических схем;

– формирование навыков составления схем моделирования систем дифференциальных уравнений;

– изучение основ планирования эксперимента;

– формирование умения применять современные вычислительные средства.

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

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

Дисциплина (модуль) изучается во втором 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:

1) параметры, с учетом которых должно быть проведено моделирование процессов (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1);

2) типовые математические модели функционирования оптико-электронных приборов(код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1);

Уметь:

1) определять выходные параметры и функции разрабатываемого оптико-электронного прибора, которые должны быть определены в результате моделирования (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.2);

2) проводить анализ полученных результатов моделирования работы оптико-электронных приборов (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.2);

Владеть:

1) навыками компьютерного моделирования функционирования оптико-электронных приборов (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.3).

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										
2	ЗЧ	3	108	–	–	24	–	–	0,1	83,9
Итого	–	3	108	–	–	24	–	–	0,1	83,9

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

Очная форма обучения

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

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	Наименования лабораторных работ
2 семестр	
1	Моделирование задающих воздействий
2	Исследование линейных и нелинейных блоков
3	Исследование типовых динамических блоков
4	Моделирование в пространстве состояний
5	Масштабирование переменных
6	Масштабирование по времени

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
2 семестр	
1	Самостоятельное изучение раздела «Общие вопросы моделирования»
2	Самостоятельное изучение раздела «Основные элементы имитационных моделей»
3	Самостоятельное изучение раздела «Основные подходы к моделированию систем. Структура имитационных моделей»
4	Самостоятельное изучение раздела Самостоятельное изучение раздела «Процедура имитационного моделирования»
5	Самостоятельное изучение раздела «Общие положения моделирования. Методы решения дифференциальных уравнений»
6	Самостоятельное изучение раздела «Схемы моделирования типовых динамических звеньев. Численные методы решения дифференциальных уравнений»
7	Самостоятельное изучение раздела «Виды математических схем»
8	Самостоятельное изучение раздела «Основные понятия планирования эксперимента»
9	Самостоятельное изучение раздела «Разработка моделей»
10	Самостоятельное изучение раздела «Стратегическое и тактическое планирование экспериментов»
11	Самостоятельное изучение раздела «Оценка результатов моделирования»
12	Самостоятельное изучение раздела «Математические модели элементов приборов и систем»
13	Подготовка к промежуточной аттестации

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
2 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	**Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:**	
		Выполнение и защита лабораторных работ № №1-3	10
		Тестирование №1	10
		Конспект по разделам дисциплины	10
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	**Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:**	
		Выполнение и защита лабораторных работ № №4-6	10

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
		Тестирование №2	10
		Конспект по разделам дисциплины	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	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:
– стандартная аудитория для лекционных занятий;
– компьютерный класс для лабораторных работ.

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

7.1 Основная литература

1. Поршнев, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. + CD [Электронный ресурс]: – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2011. – 727 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=650 – загл. с экрана.

2. Павловский, Ю.Н. Имитационное моделирование: учеб. пособие для вузов / Ю.Н. Павловский, Н.В. Белотелов, Ю.И. Бродский. – М.: Академия, 2008. – 236 с.

7.2 Дополнительная литература

1. Бахвалов, Л.А. Моделирование систем: учеб. пособие для вузов / Л.А. Бахвалов. – М.: Изд-во МГГУ, 2006. – 295с.

2. Лазарев, Ю. Моделирование процессов и систем в MATLAB: учебный курс / Ю. Лазарев. – СПб.: Питер, 2005. – 512 с.

3. Мартынов, Н.Н. Введение в MATLAB 6.x: Учебник / Н.Н. Мартынов. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2002. – 352 с.

4. Новгородцев, А.Б. Расчет электрических цепей в MATLAB: Учеб. курс / А.Б. Новгород-цев. – М. [и др.]: Питер, 2004. – 250 с.

5. Подчуфаров, Ю.Б. Физико-математическое моделирование систем управления и комплексов / Ю.Б. Подчуфаров / Под ред. А.Г. Шипунова. – М.: Физматлит, 2002. – 168 с.

6. Поршнев, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB: Учеб. пособие для вузов / С.В. Поршнев. – М.: Горячая линия-Телеком, 2003. – 592 с.

7. Советов, Б.Я. Моделирование систем: Учебник для вузов / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2001. – 343 с.

8. Советов, Б.Я. Моделирование систем: Практикум: Учеб. пособие для вузов / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2003. – 295 с.

9. Советов, Б.Я. Моделирование систем: Курсовое проектирование: учеб. пособие / Б.Я. Советов, С. А. Яковлев. – М.: Высш. шк., 1988. – 135 с.

10. Советов, Б.Я. Моделирование систем: учебник для вузов / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. – 4-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2005. – 342 с.

11. Тарасик, В.П. Математическое моделирование технических систем: учебник для вузов / В.П. Тарасик. – 2-е изд., испр. и доп. – Минск: Дизайн ПРО, 2004. – 640 с.

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

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» не требуются.

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. Программный пакет Scilab.

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы не требуются.