


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»  
« 22 » января 20 24 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_ В.В. Матвеев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«Моделирование оптических и лазерных систем»**

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

по направлению подготовки  
**12.03.03 Фотоника и оптоинформатика**

с направленностью (профилем)  
**Интеллектуальные фотонные системы**

Форма(ы) обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 120303-01-24

Тула 2024 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 использованию компьютерных технологий на этапах проектирования новых образцов элементов, приборов, систем и комплексов; привитие навыков практического создания электронных версий конструкторской документации и моделей приборов и систем, их функциональных устройств и элементов.

**Задачами** освоения дисциплины (модуля) являются:

- формирование умений по использованию инженерных пакетов прикладных программ при проектировании;
- изучение методов, принципов и правил создания электронной конструкторской документации и моделей приборов, их функциональных устройств и элементов и систем;
- приобретение знаний и навыков по методам и способам проведения моделирования и определения параметров изделий на основе их модели; ознакомление с методами обмена данными между прикладными программами.

## 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 в пятом 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) программные продукты для создания конструкторской документации (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1);
- 2) средства создания трехмерных моделей (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.1);

### **Уметь:**

- 1) разрабатывать конструкторскую документацию с применением программных продуктов (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.2);
- 2) создавать трехмерные модели деталей и сборочных единиц (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.2);

### **Владеть:**

- 1) навыками разработки конструкторской документации в соответствии с требованиями (код компетенции – ПК-3, код индикатора – ПК-3.3);
- 2) программными продуктами для разработки трехмерных моделей (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										
5	ДЗ	5	180	–	48	–	–	–	0,25	131,75
<b>Итого</b>	-	5	180	–	48	–	–	–	0,25	131,75

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

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

##### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

###### Очная форма обучения

№ п/п	Наименования практических (семинарских) занятий
<b>5 семестр</b>	
1	Построение и анализ простой линзовой системы. Определение основных параметров (фокусное расстояние, положение главных плоскостей, аберрации)
2	Проектирование ахроматического дублета. Расчет оптимальных радиусов кривизны и материалов линз.
3	Моделирование и анализ отражательной зеркальной системы (параболическое зеркало, двухзеркальная система Кассегрена).
4	Разработка многолинзовой объективной системы (например, объектив Планара). Оптимизация геометрических и материальных параметров.
5	Проектирование системы с переменным фокусным расстоянием (зум-объектив). Реализация механизма изменения фокусного расстояния.
6	Моделирование волоконно-оптической системы передачи излучения. Расчет параметров оптического волокна и сопрягающей оптики.

№ п/п	Наименования практических (семинарских) занятий
7	Построение и анализ микрообъективной системы для оптических микроскопов. Учет aberrаций и методы их коррекции.
8	Разработка и исследование катадиоптрической оптической системы (зеркально-линзовая система)
9	Моделирование осветительной системы (конденсор) для инфракрасного или ультрафиолетового излучения.
10	Проектирование дифракционной оптической системы (голограммная линза, фазовая пластинка)
11	Анализ распространения лазерного пучка в оптической системе. Расчет параметров пучка на различных участках.
12	Моделирование интерференционных и поляризационных оптических устройств (интерферометры, поляризаторы).

#### 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>5 семестр</b>	
1	Самостоятельное изучение раздела «1. Графическая система AutoCAD»
2	Самостоятельное изучение раздела «2. Графическая система KiCAD»
3	Самостоятельное изучение раздела «3. Графическая система Solidworks»
4	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>5 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещаемость практических занятий	10
		Работа на практических занятиях №№1-5	10

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов	
		Тестирование 1	10	
		Итого	30	
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>		
		Посещаемость практических занятий	10	
		Работа на практических занятиях №№6-12	10	
		Тестирование 2	10	
		Итого	30	
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			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Стобалльная система оценивания				
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:  
– компьютерный класс для практических занятий.

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

#### 7.1 Основная литература

1. Алямовский, А.А. SolidWorks 2007/2008. Компьютерное моделирование в инженерной практике / А. А. Алямовский [и др.]. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 1040 с.
2. AutoCAD 2007 с нуля: учеб. пособие / под ред. И. Панфилова. – Русск. и англ. версия. – М.: Лучшие книги, 2007. – 352с. : ил.
3. Уваров, А.С. P-CAD. Проектирование и конструирование электронных устройств / А.С. Уваров. – М.: Горячая линия-Телеком, 2004. – 760 с.
4. Хейфец, А.Л. Инженерная компьютерная графика AutoCAD : учебное пособие для вузов / А. Л. Хейфец. — СПб. : БХВ-Петербург, 2007. — 336 с.

5. Юдин, К.А. Автоматизация проектирования с применением Autodesk Inventor 2012 [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.А. Юдин – Электрон. текстовые данные. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. – 129 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28870> . – «Цифровой образовательный ресурс IPR SMART», доступ авторизованный.

## 7.2 Дополнительная литература

1. Бакулев, П.А. Радионавигационные системы: учебник для вузов / П.А. Бакулев, А.А. Сосновский. – М.: Радиотехника, 2004. – 320 с.
2. Дударева, Н.Ю. SolidWorks 2007 / Н.Ю. Дударева, С.А. Загайко. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 528 с.
3. Романычева, Э.Т. Компьютерная технология инженерной графики в среде AutoCAD 2000: учеб. пособие для вузов / Э.Т. Романычева, Т.Ю. Соколова. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 656 с.
4. Полещук, Н.Н. AutoCAD 2005 / Н.Н. Полещук. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 944 с.
5. Полещук, Н.Н. AutoCAD 2006/2007. Новые возможности / Н.Н. Полещук, Н.Г. Карпушкина. – М. [и др.]: Питер, 2006. – 204 с.
6. Полещук, Н.Н. AutoCAD 2007: наиболее полное руководство / Н.Н. Полещук. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 1120 с.
7. Полещук, Н.Н. AutoCAD 2007. 2D/3D-моделирование: практ. руководство / Н.Н. Полещук. – М.: Русская редакция, 2007. – 416 с.
8. Соколова, Т.Ю. AutoCAD 2005 / Т.Ю. Соколова. – М. [и др.]: Питер, 2005. – 544 с. : ил.
9. Соколова, Т.Ю. AutoCAD 2005 для студента: самоучитель / Т.Ю. Соколова. – М. [и др.]: Питер, 2005. – 320 с.
10. Соллогуб, А.В. SolidWorks 2007: технология трехмерного моделирования / А.В. Соллогуб, З.А. Сабирова. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 352 с.
11. Стешенко, В.Б. P-CAD. Технология проектирования печатных плат: учеб. пособие для вузов / В.Б. Стешенко. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 720 с.
12. Сучков, Д.И. Основы проектирования печатных плат в САПР P-CAD 4.5, P-CAD 8.5-8.7 и ACCEL EDA / Д.И. Сучков. – М.: Горячая линия-Телеком, 2000. – 620 с.
13. Ткачев, Д.А. AutoCAD 2006 / Д.А. Ткачев. – М. [и др.]: Питер:bhv, 2006. – 462 с. : ил. – (Самоучитель).
14. Уваров, А.С. AutoCAD 2002 для конструкторов: Учебник / А.С. Уваров. – 2-е изд., стер. – М.; СПб: ДМК Пресс; СПб.: Питер, 2004. – 320 с.
15. Уваров, А.С. AutoCAD 2006 для конструкторов / А.С.Уваров. – М.: ДМК Пресс, 2006. – 360 с.
16. Хейфец, А.Л. Инженерная компьютерная графика AutoCAD: учебное пособие для вузов / А.Л. Хейфец. – СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 336 с.

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

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС «Лань», доступ авторизованный
2. <https://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, доступ авторизованный

3. <https://tsutula.bookonline.ru/> - ЭБС ТулГУ «BookOnLime» учебные издания ТулГУ по всем дисциплинам, доступ авторизованный
4. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка», доступ свободный

## **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 AutoCad;
2. Программный пакет KiCad;
3. Программный пакет Solidworks;
4. Программа PDFCreator.
5. Пакет офисных приложений «МойОфис».

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

1. Компьютерная справочная правовая система КонсультантПлюс.