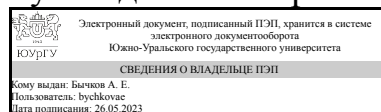


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



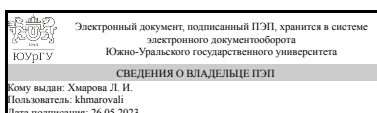
А. Е. Бычков

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.14.03 Компьютерная графика  
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Инженерная и компьютерная графика

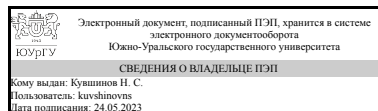
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



Л. И. Хмарова

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., профессор



Н. С. Кувшинов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Основными целями учебной дисциплины «Компьютерная графика» являются создание, хранение и обработка моделей и их изображений с помощью персонального компьютера. Основными задачами учебной дисциплины «Компьютерная графика» являются: 1) создание и представление изображений на компьютере; 2) осуществление действий с изображениями. При этом студенты знакомятся с понятиями «компьютерная графика», с особенностями компьютерной графики, с различиями растровых и векторных изображений, с технологией создания 2D- изображений, с современной технологией созданий технической документации на детали и изделия по схеме «3D- модель – 2D- модель – 2D- чертеж».

## Краткое содержание дисциплины

Компьютерная графика – это наука, один из разделов информатики, и в то же время область деятельности, в которой компьютеры наряду со специальным программным обеспечением используются в качестве инструмента, как для создания и редактирования изображений, так и с целью дальнейшей их обработки и хранения. Основным конечным продуктом компьютерной графики является изображение. Это изображение может использоваться в различных сферах, например, оно может быть техническим чертежом, иллюстрацией с изображением детали в руководстве и т.п. Компьютерная графика - одна из базовых учебных дисциплин при подготовке инженеров в Вузах. Компьютерная графика - это моделирование деталей и узлов с помощью графических программ с использованием современных компьютерных технологий "3D-модель - 2D- модель - 2D- чертеж".

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает: Методы осуществления расчётов по типовым методикам, методы проектирования технологического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием. Знать требования стандартов ЕСКД на составление и оформление типовой технической документации на чертежи деталей, сборочных единиц и элементов конструкций. Знать графические пакеты Умеет: Осуществлять расчёты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием. Уметь составлять и оформлять типовую техническую документацию на основе использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики, графически отображать геометрические образы

	<p>изделий и объектов энергетических установок и систем</p> <p>Имеет практический опыт: Проведения расчётов по типовым методикам, проектирования технологического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием и в соответствии с ЕСКД на основе знания графических пакетов и умения применять новые компьютерные технологии "3D-модель - 2D-чертёж"</p>
--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.14.01 Начертательная геометрия, 1.О.14.02 Инженерная графика	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.14.01 Начертательная геометрия	<p>Знает: Методы проецирования и построение изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием</p> <p>Умеет: Анализировать форму предметов в натуре и по их чертежам при проведении расчётов по типовым методикам и на основе методов построения изображений геометрических фигур проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием</p> <p>Имеет практический опыт: Решения метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием</p>
1.О.14.02 Инженерная графика	<p>Знает: Правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и элементов конструкций; требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей, методы решения инженерно-геометрических</p>

	<p>задач на чертеже Умеет: Анализировать форму предметов по их чертежам, строить и читать чертежи; решать инженерно-геометрические задачи на чертеже; применять нормативные документы и государственные стандарты, необходимые для оформления чертежей и другой конструкторско-технологической документации; уметь применять ручные (карандаш и бумага) или компьютерные технологии для построения чертежей и изучения пространственных свойств геометрических объектов Имеет практический опыт: Выполнения проекционных чертежей и оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, самостоятельно пользоваться учебной и справочной литературой</p>
--	---

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	0	0	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,5	35,5	
Подготовка к диф. зачету	11,5	11,5	
Проработка литературы и изучение графического пакета nanoCAD	24	24	
Консультации и промежуточная аттестация	4,5	4,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	2D- моделирование в графическом пакете nanoCAD	6	0	6	0
2	2D- моделирование в графическом пакете nanoCAD	6	0	6	0
3	3D- моделирование в графическом пакете nanoCAD	6	0	6	0
4	3D- моделирование в графическом пакете nanoCAD	6	0	6	0

5	3D- моделирование в графическом пакете nanoCAD	6	0	6	0
6	Дифференцированный зачет	2	0	2	0

### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2-3	1	КГЗ №1. Задание №1. Плоский контур. 2 формата на А4, чертежи выполняются в программе NanoCad.	6
4-5-6	2	КГЗ №2. Задание №2. Чертежи деталей со сложными разрезами на А3. Создание моделей по 2D технологии, средствами компьютерной графики.	6
7-8-9	3	Выполнение деталей из сборочного узла по вариантам. Сборка деталей в сборочный узел. Аксонометрия сб. узла.	6
10-11-12	4	Создание сборочного чертежа заданного узла и его спецификация.	6
13-14-15	5	Детализирование сборочного узла - чертежи 2х деталей с разрезами и размерами.	6
16	6	Дифференцированный зачет.	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к диф. зачету	<a href="https://grapham.susu.ru/ch_kv.pdf">https://grapham.susu.ru/ch_kv.pdf</a>	3	11,5
Проработка литературы и изучение графического пакета nanoCAD	<a href="https://grapham.susu.ru/ik_kv.pdf">https://grapham.susu.ru/ik_kv.pdf</a>	3	24

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий	КГЗ №1. "Плоские	0,1	10	Критерии	дифференцированный

		контроль	контуры". Знакомство с графическим пакетом NanoCAD и возможностями 2D-моделирования в нем. Плоские примитивы. Создание и редактирование объектов. По выданным вариантам задания выполнить 2D-чертежи 4-х плоских контуров, нанести штриховку, проставить размеры и заполнить основную надпись. Распечатать результаты на листах ватмана формата А4.			оценивания: - Чертежи выполнены верно - 5 баллов; - чертежи выполнены верно, но имеют некоторые недочеты - 4 балла; - чертежи выполнены с существенными недочетами - 3 балла; - чертежи выполнены не верно или не выполнены совсем - 0 баллов;	зачет
2	3	Текущий контроль	КГЗ №2. "Конструирование. Сложные разрезы" (карточки 200 и 400). По выданным вариантам 2D-чертежей заготовок с одним видом и габаритными размерами другого вида сконструировать реалистичную деталь с пазами, отверстиями и т.п. Выполнить сложные разрезы на 2D-чертеже. Распечатать результаты на листах ватмана формата А3.	1	10	Критерии оценивания: Чертеж выполнен верно - 5 баллов; - чертеж выполнен верно, но имеют некоторые недочеты - 4 балла; - чертеж выполнен с существенными недочетами - 3 балла; - чертеж выполнен не верно или не выполнен совсем - 0 баллов;	дифференцированный зачет
3	3	Текущий контроль	КГЗ №3. "3D-моделирование". Сборочный узел. Аксонометрия. По выданному варианту 2D-чертежа общего вида изделия выполнить 3D-модель изделия без разреза. Результаты распечатать на ватмане формата А3.	1	5	Критерии оценивания: - Чертежи выполнены верно - 5 баллов; - чертежи выполнены верно, но имеют некоторые недочеты - 4 балла; - чертежи выполнены с существенными недочетами - 3 балла; - чертежи выполнены не верно или не выполнены совсем - 0 баллов;	дифференцированный зачет
4	3	Текущий контроль	КГЗ №4. "Сборочный чертеж". По выданному варианту	1	10	Критерии оценивания: - Чертеж выполнен верно - 5	дифференцированный зачет

			2D-чертежа общего вида изделия выполнить 2D-сборочный чертеж изделия на формате А3 и спецификацию на формате А4. Результаты распечатать на ватмане форматов А3 и А4.			баллов; - чертеж выполнен верно, но имеют некоторые недочеты - 4 балла; - чертеж выполнен с существенными недочетами - 3 балла; - чертежи выполнен не верно или не выполнен совсем - 0 баллов;	
5	3	Текущий контроль	КГЗ №5. «Детализация чертежа общего вида». По выданному варианту 2D-чертежа общего вида изделия выполнить 2 указанных детали с необходимыми разрезами и без разрезов. Результаты распечатать на ватмане форматов А4.	1	10	Критерии оценивания: - чертежи выполнены верно - 5 баллов; - чертежи выполнены верно, но имеют некоторые недочеты - 4 балла; - чертежи выполнены с существенными недочетами - 3 балла; чертежи выполнены не верно или не выполнены совсем - 0 баллов;	дифференцированный зачет
6	3	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет включает выполнение графической работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Графическая работа состоит из выполнения 3D модели детали по выданной модели детали 2-ой группы сложности (или 2D-чертежа детали).	-	5	Критерии оценивания: модель выполнены верно - 5 баллов; модель имеет незначительные недочеты - 4 балла; модель выполнена с существенными недочетами, - 3 балла; модель выполнена не верно - 0 баллов; Максимальное количество баллов за дифф. зачет - 5 баллов.	дифференцированный зачет

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
------------------------------	----------------------	---------------------

дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет включает выполнение графической работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Графическая работа состоит из выполнения 3D модели детали по выданной модели детали 2-ой группы сложности (или 2D-чертежа детали). Критерии оценивания: модель выполнены верно - 5 баллов; модель имеет незначительные недочеты - 4 балла; модель выполнена с существенными недочетами,- 3 балла; модель выполнена не верно - 0 баллов; Максимальное количество баллов за дифф. зачет - 5 баллов.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
--------------------------	--	---

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ОПК-1	Знает: Методы осуществления расчётов по типовым методикам, методы проектирования технологического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием. Знать требования стандартов ЕСКД на составление и оформление типовой технической документации на чертежи деталей, сборочных единиц и элементов конструкций. Знать графические пакеты	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: Осуществлять расчёты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием. Уметь составлять и оформлять типовую техническую документацию на основе использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики, графически отображать геометрические образы изделий и объектов энергетических установок и систем	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: Проведения расчётов по типовым методикам, проектирования технологического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием и в соответствии с ЕСКД на основе знания графических пакетов и умения применять новые компьютерные технологии "3D-модель - 2D-чертёж	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены



г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Кувшинов Н.С. nanoCAD Механика. Инженерная 2D и 3D компьютерная графика: учебное пособие. - М.: ДМК Пресс, 2020. - 528 с.
2. Кувшинов, Н. С. Инженерная графика в приборостроении: учебное пособие / Н.С. Кувшинов, Т.Н. Скоцкая. – 2-е изд., перераб. и доп. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 143 с.
3. Кувшинов Н.С. NanoCAD Механика: учебное пособие для вузов. - Москва : Издательство Юрайт, 2021. - 234 с.
4. 1. Кувшинов, Н.С. Приборостроительное черчение: учебное пособие / Н.С. Кувшинов, В.С. Дукмасова. – М: КНОРУС, 2015. - 400 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Кувшинов Н.С. nanoCAD Механика. Инженерная 2D и 3D компьютерная графика: учебное пособие. - М.: ДМК Пресс, 2020. - 528 с.
2. Кувшинов, Н. С. Инженерная графика в приборостроении: учебное пособие / Н.С. Кувшинов, Т.Н. Скоцкая. – 2-е изд., перераб. и доп. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 143 с.
3. Кувшинов Н.С. NanoCAD Механика: учебное пособие для вузов. - Москва : Издательство Юрайт, 2021. - 234 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	<a href="https://grapham.susu.ru/ch_kv.pdf">https://grapham.susu.ru/ch_kv.pdf</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows server(бессрочно)
2. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)" -Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)" -Портал "Дополнительное образование ЮУрГУ" (<https://do.susu.ru>) (бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	594 (2)	Компьютеры, проекционный телевизор, операционная система Windows, графический пакет AutoCAD и nanoCAD
Контроль самостоятельной работы	592 (2)	Компьютеры, проекционный телевизор, операционная система Windows, графический пакет AutoCAD

Самостоятельная работа студента	594 (2)	Компьютеры, проекционный телевизор, операционная система Windows, графический пакет AutoCAD
---------------------------------	------------	---