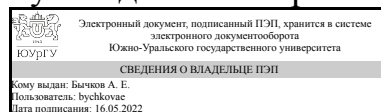


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



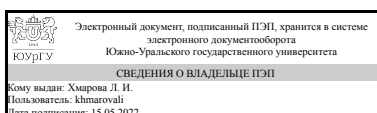
А. Е. Бычков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.13.03 Компьютерная графика
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Инженерная и компьютерная графика

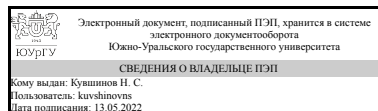
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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

	изделий и объектов энергетических установок и систем 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
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.13.01 Начертательная геометрия, 1.О.13.02 Инженерная графика, 1.О.12 Информационные технологии	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.13.01 Начертательная геометрия	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 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 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
1.О.12 Информационные технологии	Знает: Современные информационные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности технологии, Основные понятия информатики и информационных технологий; методы и

	<p>процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера; Основные языки программирования и их особенности при использовании Умеет: Использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности, Использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации; Использовать программные средства при проектировании объектов энергетической отрасли Имеет практический опыт: Использования современных информационных технологии, компьютерной техники и прикладных программных средств, Работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами, Написания прикладных программ для цифровизации объектов профессиональной деятельности</p>
1.О.13.02 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 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., 36,25 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>	35,75	35,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Проработка литературы и изучение графического пакета AutoCAD	24	24
Подготовка к диф. зачету	11,75	11.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
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 AutoCAD или nanoCAD	12	0	12	0
2	3D- моделирование в графическом пакете AutoCAD или nanoCAD	20	0	20	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Задание №1. "Плоские контуры. Знакомство с графическим пакетом AutoCAD или nanoCAD и возможностями 2D- моделирования в нем. Плоские примитивы. Создание и редактирование объектов. о 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.	2
2	1	Задание №2. «Конструирование». По выданному варианту 2D- чертежа заготовки с одним видом и габаритными размерами другого вида сконструировать реалистичную деталь с пазами, отверстиями и т.п. и выполнить ее 2D- чертёж. Распечатать результаты на листе ватмана формата А3.	2
3-4	1	Задание №3. «Деталирование чертежа общего вида». По выданному варианту 2D- чертежа общего вида изделия выполнить его 2D- чертёж и спецификацию. Результаты распечатать на ватмане форматов А3 и А4.	4
5-6	1	Задание №4. «Деталирование чертежа общего вида». По выданному варианту 2D- чертежа общего вида изделия (Задание №3) выполнить 2D- чертёж корпусной детали. Результаты распечатать на ватмане формата А3.	4
7-8	2	Задание №5. «3D- моделирование". По выданному варианту 2D- чертежа	4

		общего вида изделия (Задание №3) выполнить 3D- модели 2-х указанных деталей с необходимыми разрезами и без разрезов. Результаты распечатать на ватмане форматов А4.	
9-10	2	Задание №5 (продолжение). «3D- моделирование». По выданному варианту 2D- чертежа общего вида изделия (Задание №3) выполнить 3D- модели 2-х указанных деталей с необходимыми разрезами и без разрезов. Результаты распечатать на ватмане форматов А4.	4
11-12	2	Задание №6. "2D- рабочие чертежи деталей с чертежа общего вида изделия". На основе 3D- моделей деталей (из Задания №5) выполнить в 2D- чертежи 2-х деталей по современной технологии "3D-модель - 2D-модель - 2D-чертеж". Выполнить необходимые виды, разрезы и выносные элементы, проставить размеры, знаки шероховатости поверхностей, учесть технологию изготовления деталей. Распечатать результаты на листах форматов А4 или А3.	4
13-14	2	Задание №6 (продолжение). "2D- рабочие чертежи деталей с чертежа общего вида изделия". На основе 3D- моделей деталей (из Задания №5 - продолжение) выполнить в 2D- чертежи 2-х деталей по современной технологии "3D-модель - 2D-модель - 2D-чертеж". На чертежах выполнить необходимые виды, разрезы и выносные элементы, проставить размеры, знаки шероховатости поверхностей, учесть технологию изготовления деталей. Распечатать результаты на листах форматов А4 или А3.	4
15--16	2	Задание №7. «3D- сборочный чертеж изделия». По выданному варианту 2D- чертежа общего вида изделия (из Задания №3) выполнить 3D- модель изделия без разреза. Результаты распечатать на ватмане формата А3.	4

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
Проработка литературы и изучение графического пакета AutoCAD	https://grapham.susu.ru/ik_kv.pdf	3	24
Подготовка к диф. зачету	https://grapham.susu.ru/ch_kv.pdf	3	11,75

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 контроль	Задание №1. "Плоские контуры. Знакомство с	0,2	7	Критерии оценивания: -	дифференцированный зачет

			<p>графическим пакетом AutoCAD или 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.</p>			<p>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;</p>	
2	3	Текущий контроль	<p>Задание №2. «Конструирование». По выданному варианту 2D-чертежа заготовки с одним видом и габаритными размерами другого вида сконструировать реалистичную деталь с пазами, отверстиями и т.п. и выполнить ее 2D-чертеж. Распечатать результаты на листе ватмана формата А3.</p>	0,2	7	<p>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;</p>	дифференцированный зачет
3	3	Текущий контроль	<p>Задание №3. «Деталирование чертежа общего вида». По выданному варианту 2D-чертежа общего вида изделия выполнить его 2D-чертеж и спецификацию. Результаты распечатать на ватмане форматов А3 и А4.</p>	0,2	7	<p>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;</p>	дифференцированный зачет
4	3	Текущий контроль	<p>Задание №4. «Деталирование чертежа общего вида». По выданному варианту 2D-чертежа общего вида изделия (Задание №3)</p>	0,2	7	<p>Критерии оценивания: - Чертеж выполнен верно - 5 баллов; - чертеж выполнен верно, но имеют некоторые недочеты - 4 балла; -</p>	дифференцированный зачет

			выполнить 2D- чертеж корпусной детали. Результаты распечатать на ватмане формата А3.			чертеж выполнен с существенными недочетами - 3 балла; - чертежи выполнены не верно или не выполнены совсем - 0 баллов;	
5	3	Текущий контроль	Задание №5. «3D- моделирование». По выданному варианту 2D- чертежа общего вида изделия (Задание №3) выполнить 3D- модели 2-х указанных деталей с необходимыми разрезами и без разрезов. Результаты распечатать на ватмане форматов А4.	0,2	8	Критерии оценивания: - 3D- модели выполнены верно - 5 баллов; - 3D-модели выполнены верно, но имеют некоторые недочеты - 4 балла; - 3D-модели выполнены с существенными недочетами - 3 балла; - 3D-модели выполнены не верно или не выполнены совсем - 0 баллов;	дифференцированный зачет
6	3	Текущий контроль	Задание №6. "2D- рабочие чертежи деталей с чертежа общего вида изделия". На основе 3D- моделей деталей (из Задания №5) выполнить в 2D- чертежи 2-х деталей по современной технологии "3D- модель - 2D-модель - 2D-чертеж". Выполнить необходимые виды, разрезы и выносные элементы, проставить размеры, знаки шероховатости поверхностей, учесть технологию изготовления деталей. Распечатать результаты на листах форматов А4 или А3.	0,2	8	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
7	3	Текущий контроль	Задание №6 (продолжение). "2D- рабочие чертежи деталей с чертежа общего вида изделия". На основе 3D- моделей деталей (из Задания №5 -	0,2	8	Критерии оценивания: - Чертежи выполнены верно - 5 баллов; - чертежи выполнены верно, но имеют некоторые недочеты - 4 балла; - чертежи	дифференцированный зачет

			<p>продолжение) выполнить в 2D-чертежи 2-х деталей по современной технологии "3D-модель - 2D-модель - 2D-чертеж". На чертежах выполнить необходимые виды, разрезы и выносные элементы, проставить размеры, знаки шероховатости поверхностей, учесть технологию изготовления деталей. Распечатать результаты на листах форматов А4 или А3.</p>			<p>выполнены с существенными недочетами - 3 балла; - чертежи выполнены не верно или не выполнены совсем - 0 баллов;</p>	
8	3	Текущий контроль	<p>Задание №7. «3D-сборочный чертеж изделия». По выданному варианту 2D-чертежа общего вида изделия (из Задания №3) выполнить 3D-модель изделия без разреза. Результаты распечатать на ватмане формата А3.</p>	0,2	8	<p>Критерии оценивания: - 3D-модель выполнена верно - 5 баллов; - 3D-модель выполнена верно, но имеют некоторые недочеты - 4 балла; - 3D-модель выполнена с существенными недочетами - 3 балла; - 3D-модель выполнена не верно или не выполнена совсем - 0 баллов;</p>	дифференцированный зачет
9	3	Промежуточная аттестация	<p>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</p>	-	5	<p>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 - 15 баллов.</p>	дифференцированный зачет

			детали 2-ой группы сложности (или 2D-чертежа детали).				
--	--	--	---	--	--	--	--

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 - 15 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	7	8	9
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. Приборостроительное черчение: учебное пособие / Н.С. Кувшинов, В.С. Дукмасова. – М: КНОРУС, 2015. - 400 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.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 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.

Электронная учебно-методическая документация

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

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows server(бессрочно)
2. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)
3. Autodesk-Eductional Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(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	592 (2)	Компьютеры, проекционный телевизор, операционная система Windows, графический пакет AutoCAD

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