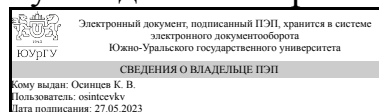


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



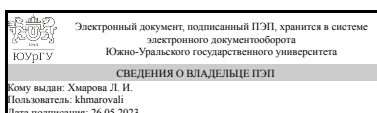
К. В. Осинцев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.14.03 Компьютерная графика
для направления 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Инженерная и компьютерная графика

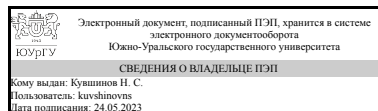
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 143

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-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знает: способы геометрического изображения объемных фигур; методы решения прикладных задач; технику инженерной графики; методы построения чертежей в компьютерных программах; способы проведения математического анализа; анализы и моделирования, теоретического и экспериментально исследования; основные законы и уравнения молекулярной физики. Умеет: изображать основные виды геометрических объектов; преобразовывать алгебраические выражения; оформлять чертежи согласно нормоконтролю; использовать программные комплексы при построении объемных чертежей; применять математический аппарат к конкретным задачам; применять соответствующий физикоматематический аппарат; использовать физические параметры для решения прикладных задач. Имеет практический опыт: в построении

	объемных геометрических фигур; применения алгебраических уравнений при решении конкретных прикладных задач; в построении аксонометрических моделей; применения навыков компьютерного моделирования; в решении задач математического анализа; в решении профессиональных задач при использовании соответствующих опытов теоретического и экспериментально исследования; в решении задач прикладного характера.
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.11 Физика, 1.О.14.01 Начертательная геометрия, 1.О.10.02 Математический анализ, 1.О.10.01 Алгебра и 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.11 Физика	Знает: способы геометрического изображения объемных фигур; методы решения прикладных задач; технику инженерной графики; методы построения чертежей в компьютерных программах; способы проведения математического анализа; анализы и моделирования, теоретического и экспериментально исследования; основные законы и уравнения молекулярной физики. Умеет: изображать основные виды геометрических объектов; преобразовывать алгебраические выражения; оформлять чертежи согласно нормоконтролю; использовать программные комплексы при построении объемных чертежей; применять математический аппарат к конкретным задачам; применять соответствующий физико-математический аппарат; использовать физические параметры для решения прикладных задач. Имеет практический опыт: в построении объемных геометрических фигур; применения алгебраических уравнений при решении конкретных прикладных задач; в построении аксонометрических моделей; применения навыков компьютерного моделирования; в решении задач математического анализа; в решении

	<p>профессиональных задач при использовании соответствующих опытов теоретического и экспериментального исследования; в решении задач прикладного характера.</p>
<p>1.О.10.01 Алгебра и геометрия</p>	<p>Знает: способы геометрического изображения объемных фигур; методы решения прикладных задач; технику инженерной графики; методы построения чертежей в компьютерных программах; способы проведения математического анализа; анализы и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; основные законы и уравнения молекулярной физики. Умеет: изображать основные виды геометрических объектов; преобразовывать алгебраические выражения; оформлять чертежи согласно нормоконтролю; использовать программные комплексы при построении объемных чертежей; применять математический аппарат к конкретным задачам; применять соответствующий физико-математический аппарат; использовать физические параметры для решения прикладных задач. Имеет практический опыт: в построении объемных геометрических фигур; применения алгебраических уравнений при решении конкретных прикладных задач; в построении аксонометрических моделей; применения навыков компьютерного моделирования; в решении задач математического анализа; в решении профессиональных задач при использовании соответствующих опытов теоретического и экспериментального исследования; в решении задач прикладного характера.</p>
<p>1.О.10.02 Математический анализ</p>	<p>Знает: способы геометрического изображения объемных фигур; методы решения прикладных задач; технику инженерной графики; методы построения чертежей в компьютерных программах; способы проведения математического анализа; анализы и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; основные законы и уравнения молекулярной физики. Умеет: изображать основные виды геометрических объектов; преобразовывать алгебраические выражения; оформлять чертежи согласно нормоконтролю; использовать программные комплексы при построении объемных чертежей; применять математический аппарат к конкретным задачам; применять соответствующий физико-математический аппарат; использовать физические параметры для решения прикладных задач. Имеет практический опыт: в построении объемных геометрических</p>

	<p>фигур; применения алгебраических уравнений при решении конкретных прикладных задач; в построении аксонометрических моделей; применения навыков компьютерного моделирования; в решении задач математического анализа; в решении профессиональных задач при использовании соответствующих опытов теоретического и экспериментального исследования; в решении задач прикладного характера.</p>
1.О.14.01 Начертательная геометрия	<p>Знает: способы геометрического изображения объемных фигур; методы решения прикладных задач; технику инженерной графики; методы построения чертежей в компьютерных программах; способы проведения математического анализа; анализы и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; основные законы и уравнения молекулярной физики. Умеет: изображать основные виды геометрических объектов; преобразовывать алгебраические выражения; оформлять чертежи согласно нормоконтролю; использовать программные комплексы при построении объемных чертежей; применять математический аппарат к конкретным задачам; применять соответствующий физико-математический аппарат; использовать физические параметры для решения прикладных задач. Имеет практический опыт: в построении объемных геометрических фигур; применения алгебраических уравнений при решении конкретных прикладных задач; в построении аксонометрических моделей; применения навыков компьютерного моделирования; в решении задач математического анализа; в решении профессиональных задач при использовании соответствующих опытов теоретического и экспериментального исследования; в решении задач прикладного характера.</p>
1.О.14.02 Инженерная графика	<p>Знает: способы геометрического изображения объемных фигур; методы решения прикладных задач; технику инженерной графики; методы построения чертежей в компьютерных программах; способы проведения математического анализа; анализы и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; основные законы и уравнения молекулярной физики. Умеет: изображать основные виды геометрических объектов; преобразовывать алгебраические выражения; оформлять чертежи согласно нормоконтролю; использовать программные комплексы при построении объемных чертежей;</p>

	<p>применять математический аппарат к конкретным задачам; применять соответствующий физико-математический аппарат; использовать физические параметры для решения прикладных задач. Имеет практический опыт: в построении объемных геометрических фигур; применения алгебраических уравнений при решении конкретных прикладных задач; в построении аксонометрических моделей; применения навыков компьютерного моделирования; в решении задач математического анализа; в решении профессиональных задач при использовании соответствующих опытов теоретического и экспериментального исследования; в решении задач прикладного характера.</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	6	0	6	0

	nanoCAD				
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	Деталирование 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	https://grapham.susu.ru/ch_kv.pdf	3	11,5
Проработка литературы и изучение графического пакета nanoCAD	https://grapham.susu.ru/ik_kv.pdf	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 контроль	<p>КГЗ №1. "Плоские 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.</p>	0,1	15	<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
2	3	Текущий контроль	<p>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.</p>	1	15	<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>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.</p>	1	5	<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>КГЗ №4. "Сборочный чертеж". По</p>	1	10	<p>Критерии оценивания: - Чертеж</p>	дифференцированный зачет

			выданному варианту 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.			выполнен верно - 5 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. «Деталирование 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	Процедура проведения	Критерии
-------------------	----------------------	----------

аттестации		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-3	Знает: способы геометрического изображения объемных фигур; методы решения прикладных задач; технику инженерной графики; методы построения чертежей в компьютерных программах; способы проведения математического анализа; анализы и моделирования, теоретического и экспериментально исследования; основные законы и уравнения молекулярной физики.	+	+	+	+	+	+
ОПК-3	Умеет: изображать основные виды геометрических объектов; преобразовывать алгебраические выражения; оформлять чертежи согласно нормоконтролю; использовать программные комплексы при построении объемных чертежей; применять математический аппарат к конкретным задачам; применять соответствующий физикоматематический аппарат; использовать физические параметры для решения прикладных задач.	+	+	+	+	+	+
ОПК-3	Имеет практический опыт: в построении объемных геометрических фигур; применения алгебраических уравнений при решении конкретных прикладных задач; в построении аксонометрических моделей; применения навыков компьютерного моделирования; в решении задач математического анализа; в решении профессиональных задач при использовании соответствующих опытов теоретического и экспериментально исследования; в решении задач прикладного характера.	+	+	+	+	+	+

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: учебное пособие для вузов. - Москва : Издательство Юрайт, 2021. - 234 с.
2. 1. Кувшинов, Н.С. Приборостроительное черчение: учебное пособие / Н.С. Кувшинов, В.С. Дукмасова. – М: КНОРУС, 2015. - 400 с.
3. Кувшинов Н.С. nanoCAD Механика. Инженерная 2D и 3D компьютерная графика: учебное пособие. - М.: ДМК Пресс, 2020. - 528 с.
4. 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. NanoCAD Механика: учебное пособие для вузов. - Москва : Издательство Юрайт, 2021. - 234 с.
2. Кувшинов Н.С. nanoCAD Механика. Инженерная 2D и 3D компьютерная графика: учебное пособие. - М.: ДМК Пресс, 2020. - 528 с.
3. 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. 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
---------------------------------	------------	---