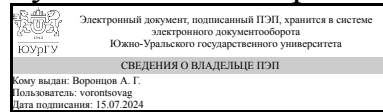


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



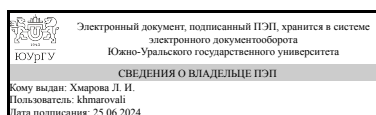
А. Г. Воронцов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.13 Инженерная и компьютерная графика
для направления 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Инженерная и компьютерная графика**

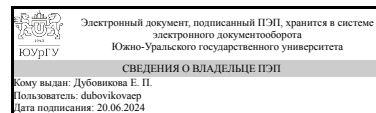
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 927

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



Л. И. Хмарова

Разработчик программы,
доцент



Е. П. Дубовикова

1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель изучения инженерной графики - развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления для дальнейшего овладения общеинженерными и специальными техническими дисциплинами, отработка навыков выполнения и чтения изображений предметов на основе требований ЕСКД. Задача дисциплины – научиться читать и выполнять технические чертежи, схемы и соответствующую конструкторскую документацию с учетом требований ЕСКД. Дополнительно ставится задача овладения теоретическими и практическими основами современной компьютерной технологии.

Краткое содержание дисциплины

Курс инженерной графики включает в себя элементы начертательной геометрии (теоретические основы построения чертежей геометрических объектов), технического черчения (составление чертежей изделий в соответствии с требованиями ГОСТ и их чтение). В курсе рассмотрены основные положения инженерной графики, уделено достаточно внимания выполнению общетехнических и специализированных чертежей, в том числе, с применением современных компьютерных технологий в среде автоматизированного проектирования различных графических пакетов, таких как Компас 3D, NanoCad или AutoCAD. Особое внимание уделено разработке и оформлению конструкторской документации (видам соединения деталей, чтению чертежей вида общего, выполнению рабочих чертежей), работе со справочной литературой.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает: нормативные требования для конструкторской документации; компьютерные пакеты для выполнения конструкторской документации Умеет: выполнять чертежи в соответствии с нормативными требованиями; использовать современные средства выполнения чертежей Имеет практический опыт: выполнения чертежей в соответствии с нормативными требованиями; работы с современными программными средствами подготовки чертежей

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.19 Схемотехника, 1.О.23 Основы проектирования электронной компонентной базы, 1.О.24 Основы технологии электронной компонентной базы, 1.О.18 Информатика,

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 78,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	32	32
Лекции (Л)	32	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	137,25	69,75	67,5
Контрольно-графические работы в 1 семестре.	67	67	0
Подготовка к зачету в конце семестра	2,75	2,75	0
Контрольно-графические работы во 2 семестре.	62	0	62
Подготовка к экзамену во 2 семестре.	5,5	0	5,5
Консультации и промежуточная аттестация	14,75	6,25	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Проекционное черчение.	20	8	12	0
2	Машиностроительное черчение. Компьютерная графика.	44	24	20	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение в курс Инженерной графики, знакомство с ГОСТами. Правила выполнения эскиза с натуры средствами ручной графики.	2
2	1	Правила выполнения простых разрезов на симметричных и несимметричных	2

		деталей. Правила простановки размеров на чертежах. Оформление чертежа, заполнение основной надписи. Знакомство в графическом пакете Solid Works или Компас 3D. Знакомство в графическом пакете Solid Works или Компас 3D. Методы построения плоского изображения средствами комп. графики. Оформление чертежа в Solid Works, заполнение основной надписи.	
3-4	1	Знакомство с графическим пакетом Компас 3D. Создание 3D моделей деталей по вариантам, средствами компьютер. графики. Выполнение разрезов простых и сложных (ломанных и ступенчатых) с последующей простановкой размеров на чертежах.	4
5	2	Виды резьб, их применение в технике. Резьбовые соединения. основные параметры метрической резьбы. Создание стандартных крепежных резьбовых изделий в компьютер. графике. Выполнение 3D модели болта и 3D модели гайки. Рабочие чертежи болта и гайки, оформление чертежей по ГОСТам.	2
6	2	Знакомство со сборочным чертежом. Выполнение корпуса, фланца и крышки для сборочного узла.	4
14-16	2	Выдача 4 задания - детали машин и механизмов. Расчетные параметры и элементы зубчатого колеса и вала. Создание 3D моделей деталей машин - зубчатого колеса и вала.	2
17-18	2	Чтение сборочного чертежа. Детализация сборочного чертежа. Выполнение 3D моделей по сборочному узлу.	4
19-20	2	Создание 3D моделей по сборочному узлу, выполнение впоследствии чертежей этих деталей, простановка размеров и шероховатостей поверхностей.	4
21-22	2	Сборочный чертеж, составление спецификации к сб. чертежу.	4
23-24	2	Выполнение аксонометрии сборочного узла. Подготовка к экзамену.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Задание № 1. Моделирование. Выполнение эскизов моделей симметричной и несимметричной формы. Выполнение титульного листа к заданию на формате А3, с целью отработки чертежного шрифта. Эскиз первой модели должен содержать три изображения: главное – соединение половины вида спереди с половиной фронтального разреза, вид сверху, соединение половины вида слева с половиной профильного разреза.	4
3-4	1	Эскиз несимметричной модели. Выполнение фронтального и профильного разреза детали. Простановка необходимых размеров на чертеже. Заполнение основной надписи на чертеже по ГОСТ 2.104-68. Коллоквиум № 1, № 2.	4
5	1	Задание № 2. Проекционное черчение. Выполнение чертежей 2-х деталей на форматах А3. Работа 1 - по одному из основных видов сконструировать деталь так, чтобы заданный вид ей соответствовал. Выполнить чертеж детали, состоящий из трех изображений, нанести размеры.	2
6	1	Работа 2. По двум данным видам выполнить чертеж детали, состоящий из трех изображений, построить указанные разрезы, а также необходимые сечения, местные и дополнительные виды, проставить размеры.	2
7-8	2	Задание № 3. Выполнение чертежей стандартных резьбовых изделий - чертеж болта и чертеж гайки (форматы А4).	4
9	2	Задание № 4. Выполнение эскизов деталей машин с натуры. Разъяснить особенности выполнения чертежа зубчатого колеса (таблица данных, расчетные формулы, модуль, назначение размеров шпоночных пазов);	2

		правила обозначения шероховатости поверхностей деталей машин. Разъяснить особенности выполнения чертежа вала (проставка размеров с учетом технологии изготовления, назначение размеров канавок для выхода инструмента при нарезании резьбы и шлифовании, шпоночных пазов); изображение и обозначение резьбы на чертежах.	
16	2	Зачет в 1 семестре по компьютерной графике.	2
17-18	2	Детализирование сборочного чертежа. Выполнение 3D моделей по сборочному узлу.	4
19-21	2	Создание сборочного узла в 3D, на его основе выполнение сборочного чертежа с позициями и размерами. Составление спецификации. Аксонометрия сборочного узла на формате А3.	6
22	2	Экзамен во 2 семестре по компьютерной графике.	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
Контрольно-графические работы в 1 семестре.	1. Логиновский, А. Н. Проекционное черчение Текст учеб. пособие для техн. специальностей А. Н. Логиновский, А. Л. Решетов, Л. И. Хмарова, Т. В. Бойцова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2010. - 85, [2] с. ил. https://resh.susu.ru/Proekt_ch.pdf Решетов, А. Л. Справочное руководство к заданиям по машиностроительному черчению. Текст учеб. пособие по направлению "Инж. дело, технологии и техн. науки" А. Л. Решетов, Л. И. Хмарова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 138, [1] с. ил. электрон. версия https://resh.susu.ru/REZBA_15.pdf	1	67
Подготовка к зачету в конце семестра	1. Логиновский, А. Н. Проекционное черчение Текст учеб. пособие для техн. специальностей А. Н. Логиновский, А. Л. Решетов, Л. И. Хмарова, Т. В. Бойцова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2010. - 85, [2] с. ил. https://resh.susu.ru/Proekt_ch.pdf Решетов, А. Л. Справочное руководство к заданиям по машиностроительному черчению. Текст учеб. пособие по направлению "Инж. дело, технологии и техн. науки" А. Л. Решетов, Л. И. Хмарова	1	2,75

						; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 138, [1] с. ил. электрон. версия https://resh.susu.ru/REZBA_15.pdf		
Контрольно-графические работы во 2 семестре.						Рабочая конструкторская документация: учебное пособие / А.Л. Решетов; Е.П. Дубовикова; Е.А. Усманова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. - 168с., 100 экз.	2	62
Подготовка к экзамену во 2 семестре.						Рабочая конструкторская документация: учебное пособие / А.Л. Решетов; Е.П. Дубовикова; Е.А. Усманова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. - 168с., 100 экз.	2	5,5

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	1	Текущий контроль	Коллоквиум №1 и №2.	1	10	5 баллов - студент ответил на 100 - 80% вопросов теста. 4 балла - студент ответил на 79 - 80% вопросов теста. 3 балла - правильных ответов на вопросы теста на 59 - 30%. 2 балла - студент дал правильные ответы менее чем на 29%.	зачет
2	1	Текущий контроль	Задание №1. Выполнение эскиза модели на формате А3. Компьютерный вариант этой модели. Титульный лист формата на А3.	1	15	5 баллов- качественная графика, не более 3-х исправлений в каждой работе. Из 5 теоретических вопросов правильные ответы не менее четырех. 4 балла- качественная графика, не более пяти исправлений в каждой работе. Из 5 теоретических вопросов правильные ответы не менее трех. 3 балла- графика небрежная, более пяти исправлений в каждой работе. Из 5 теоретических вопросов правильные ответы не менее двух. 2 балла - работа выполнена с большим количеством ошибок, из пяти теоретических вопросов не было правильных ответов.	зачет
3	1	Текущий	Задание №2.	1	10	5 баллов- качественная графика, не	зачет

		контроль	Проекционное черчение. Выполнение чертежей 2х деталей по вариантам.			более 3-х исправлений в каждой работе, из 5 теоретических вопросов правильные ответы не менее чем на 4. 4 балла - качественная графика, исправлений не более пяти, из пяти теоретических вопросов, правильных ответов три. 3 балла - графика неряшливая, более пяти исправлений, из пяти теоретических вопросов правильных ответов два. 2 балла - чертежи выполнены с ошибками, на теоретические вопросы ответы были не верными.	
4	1	Текущий контроль	Задание № 3. Резьбовые соединения. Сборочный чертеж - соединение болтом, соединение шпилькой.	1	10	5 баллов- качественная графика, не более 3-х исправлений в каждой работе. Из 5 теоретических вопросов правильные ответы не менее четырех. 4 балла- качественная графика, не более пяти исправлений в каждой работе. Из 5 теоретических вопросов правильные ответы не менее трех. 3 балла- графика небрежная, более пяти исправлений в каждой работе. Из 5 теоретических вопросов правильные ответы не менее двух. 2 балла - работа выполнена с большим количеством ошибок, из пяти теоретических вопросов не было правильных ответов.	зачет
5	1	Текущий контроль	Задание № 4. Выполнение чертежей вала и зубчатого колеса.	1	10	5 баллов- качественная графика, не более 3-х исправлений в каждой работе. Из 5 теоретических вопросов правильные ответы не менее четырех. 4 балла- качественная графика, не более пяти исправлений в каждой работе. Из 5 теоретических вопросов правильные ответы не менее трех. 3 балла- графика небрежная, более пяти исправлений в каждой работе. Из 5 теоретических вопросов правильные ответы не менее двух. 2 балла - работа выполнена с большим количеством ошибок, из пяти теоретических вопросов не было правильных ответов.	зачет
6	1	Промежуточная аттестация	Проведение зачета по инженерной графике. Чертеж литой детали с разрезами, простановкой размеров и шероховатости.	-	5	Отлично: Правильное и аккуратное выполнение чертежа, ответы на дополнительные вопросы. Работа на 85-100% выполнена правильно. Хорошо: Правильное выполнение чертежа, ответы на дополнительные вопросы. Работа на 65-85% выполнена правильно. Удовлетворительно: Правильное выполнение чертежа. Работа на 45-	зачет

						65% выполнена правильно. Неудовлетворительно: Чертеж выполнен с нарушением ГОСТов или не выполнен вообще.	
7	2	Текущий контроль	Чертежи деталей из сборочного узла (4 детали).	1	5	5 баллов - студент ответил на 100 - 80% вопросов теста. 4 балла - студент ответил на 79 - 80% вопросов теста. 3 балла - правильных ответов на вопросы теста на 59 - 30%. 2 балла - студент дал правильные ответы менее чем на 29%.	экзамен
8	2	Текущий контроль	Сборочный чертеж и спецификация.	1	5	5 баллов - студент ответил на 100 - 80% вопросов теста. 4 балла - студент ответил на 79 - 80% вопросов теста. 3 балла - правильных ответов на вопросы теста на 59 - 30%. 2 балла - студент дал правильные ответы менее чем на 29%.	экзамен
9	2	Текущий контроль	Выполнение аксонометрии сборочного узла.	1	5	5 баллов - студент ответил на 100 - 80% вопросов теста. 4 балла - студент ответил на 79 - 80% вопросов теста. 3 балла - правильных ответов на вопросы теста на 59 - 30%. 2 балла - студент дал правильные ответы менее чем на 29%.	экзамен
10	2	Промежуточная аттестация	Проведение экзамена по компьют. графике.	-	5	5 баллов - студент ответил на 100 - 80% вопросов теста. 4 балла - студент ответил на 79 - 80% вопросов теста. 3 балла - правильных ответов на вопросы теста на 59 - 30%. 2 балла - студент дал правильные ответы менее чем на 29%.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>Экзамен по компьютерной графике проходит в заранее назначенный день, по расписанию сессии. Студент выполняет задание по зачетному билету. Задание состоит в выполнении 3D модели корпусной детали, входящей в сборочную единицу. Чертеж детали, кроме изображения детали, должен содержать все необходимые размеры для ее изготовления и контроля (ГОСТ 2.307-2011), обозначение шероховатости поверхностей, данные о материале. Расположение видов детали, разрезы и сечения должны выполняться в соответствии с ГОСТ 2.305-2008. Форма всех элементов детали должна быть полностью выявлена. Также на экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по данной дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	текущего контроля. Студент имеет право повысить свой рейтинг, выполнив задания КМ промежуточной аттестации.	
зачет	Зачет принимается преподавателем, ведущим практические занятия. Студент допущен до зачета если он сдал все задания (1,2,3,4). Вся студенческая группа сдает зачет одновременно в одной учебной аудитории. На зачете требуется выполнить чертеж литой детали, ответить на вопросы о резьбовом соединении, шероховатости поверхности, зубчатом и шлицевом соединении. Кроме этого, на зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент имеет право повысить свой рейтинг, выполнив задания КМ промежуточной аттестации.	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	10			
ОПК-4	Знает: нормативные требования для конструкторской документации; компьютерные пакеты для выполнения конструкторской документации	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Умеет: выполнять чертежи в соответствии с нормативными требованиями; использовать современные средства выполнения чертежей	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Имеет практический опыт: выполнения чертежей в соответствии с нормативными требованиями; работы с современными программными средствами подготовки чертежей	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение [Текст] учебник для вузов А. А. Чекмарев. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 394,[1] с.
2. Решетов, А. Л. Техническое черчение Текст учеб. пособие А. Л. Решетов, Т. П. Жуйкова, Т. Н. Скоцкая ; под ред. В. А. Краснова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 138 с. ил.
3. Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей Текст учеб. для вузов Текст В. С. Левицкий. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Высшая школа, 1998. - 421, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Логиновский, А. Н. Проекционное черчение Учеб. пособие А. Н. Логиновский, Л. И. Хмарова, Т. В. Бойцова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. - 85,[2] с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Резьбы, крепежные резьбовые изделия, разъемные и неразъемные соединения деталей, зубчатые передачи : учеб. пособие / Н. П. Сенигов, В. А. Пилатова, А. Л. Решетов, В. А. Краснов ; под ред. А. М. Швайгера ;
Издательство ЮУрГУ, 2008. - 100с., 100 экз.

2. Рабочая конструкторская документация: учебное пособие / А.Л. Решетов; Е.П. Дубовикова; Е.А. Усманова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. - 168с., 100 экз.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Резьбы, крепежные резьбовые изделия, разъемные и неразъемные соединения деталей, зубчатые передачи : учеб. пособие / Н. П. Сенигов, В. А. Пилатова, А. Л. Решетов, В. А. Краснов ; под ред. А. М. Швайгера ;
Издательство ЮУрГУ, 2008. - 100с., 100 экз.

2. Рабочая конструкторская документация: учебное пособие / А.Л. Решетов; Е.П. Дубовикова; Е.А. Усманова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. - 168с., 100 экз.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Проекционное черчение : Учеб. пособие / А. Н. Логиновский, Л. И. Хмарова, Т. В. Бойцова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика; ЮУрГУ Выходные данные Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2010 https://resh.susu.ru/Proekt_ch.pdf
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Рабочая конструкторская документация: учебное пособие / А.Л. Решетов; Е.П. Дубовикова; Е.А. Усманова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. - 168с., 100 экз. https://resh.susu.ru/Rab_dokum.pdf

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Autodesk-Education 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
Лекции	594 (2)	Стенды, плакаты, методическая литература.
Практические занятия и семинары	592 (2)	Мультимедийное оборудование, персональные компьютеры, ноутбуки.
Зачет	594 (2)	Плакаты, справочная и методическая литература.