МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
21.01.2026 Протокол № 4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
ОП.05 Инженерная графика

Специальность: 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Квалификация выпускника: оператор беспилотных летательных аппаратов

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
10.12.2025 года Протокол № 4
Председатель методического совета СПК  Сергеева С.И
подпись

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК
18.12.2025 года Протокол № 4
Председатель педагогического совета СПК  Донцова Н.А
подпись

2026

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем утвержденного приказом Минпросвещения России от 09.01.2023 № 2.

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик
Солощенко Людмила Олеговна,
Хорошайлова Марина Владимировна – кандидат технических наук, доцент
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ 4

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 5

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 9

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 11

5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ 13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
Инженерная графика

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Инженерная графика» относится к общепрофессиональному циклу.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**

− У1 выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекций точек, лежащих на их поверхности,

− У2 выполнять чертежи технических деталей;

− У3 читать чертежи и схемы;

− У4 оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать**:

− З1 законы, методы и приемы проекционного черчения;

− З2 правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации;

− З3 правила оформления чертежей, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;

− З4 требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт:**

− **П1** читать и выполнять технические чертежи деталей, сборочных единиц и спецификаций.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общих и профессиональных компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка 76 часов, в том числе:
обязательная часть – 36 часов;
вариативная часть – 40 часов.
Объем практической подготовки - 48 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	**76**
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	**64**
в том числе:	
лекции	16
практические занятия	48
Промежуточная аттестация в форме экзамена 3-й семестр	12

2.2 Тематический план и содержание дисциплиныОП.05 «Инженерная графика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	4
Раздел 1. Геометрическое черчение		**12**	
Тема 1.1. Чертежный шрифт и выполнение надписей на чертежах**.** Линии чертежа. Основные правила нанесения размеров	Цели и задачи предмета. Краткие исторические сведения о развитии инженерной графики. Структура предмета. Стандарты ЕСКД. Форматы, основные надписи. Масштабы. Складывание чертежей Сведения о стандартных шрифтах и конструкции букв и цифр. Правила нанесения надписей Правила нанесения размеров по ГОСТу на чертежи. Линейные и угловые размеры, размерные и выносные линии, стрелки. Общие требования к нанесению размеров. Назначение линий, начертание, размеры их элементов, область применения.	*2*	**З1, З2, З3, З4, У1, У2, У3, ОК 01, ОК 02, ОК 09**
	Практические занятия Линии чертежа с записью области их применения Выполнение различных способов нанесения размеров на чертежах с применением упрощения при нанесении размеров.	*4*	
Тема 1.2. Геометрические построения. Лекальные кривые. Сопряжения	Деление углов, построение перпендикулярных и параллельных линий, овалов. Правила построения правильных вписанных в окружность многоугольников, уклона, конусности. Кривые линии, составленные из большого количества малых дуг окружностей. Закономерности образования лекальных кривых. Выбор лекал, способ проведения кривой по лекалу. Построение лекальных кривых. Сопряжения, приемы вычерчивания контуров деталей	*2*	
	Практические занятия Выполнение построений эллипса, гиперболы, параболы, синусоиды, спирали Архимеда. Выполнение построений сопряжений прямых, прямой и окружности, двух окружностей (внешнее и внутреннее)	*4*	
Раздел 2. Проекционное черчение (Основы начертательной геометрии)		**20**	
Тема 2.1. Виды проецирования. Проецирование точки отрезка прямой линии. Проецирование плоскости. Проецирование геометрических тел.	Виды проецирования. Проецирование точки на три плоскости проекции. Обозначение плоскостей проекции, осей проекции и проекции точки. Расположение проекции точки на комплексных чертежах, координаты точки. Способы задания плоскостей. Изображение плоскости на комплексном чертеже. Плоскости уровня. Проецирующие плоскости и плоскость общего положения. Определение поверхности тел. Проецирование геометрических тел (призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара) на три плоскости проекции с подробным анализом проекций элементов, геометрических тел (вершин, ребер, граней, осей, образующих). Построений проекций точек, принадлежащих поверхностям данного тела.	*2*	**З1, З2, З3, З4 У1, У2, У3,У4, П1 ОК 01, ОК 02, ОК 09**
	Практические занятия 1. Выполнение комплексных чертежей и наглядных изображений плоскостей общего положения, проецирующих, плоскостей уровня. Описание положения плоскости в пространстве. Выполнение комплексных чертежей гранных тел (пирамиды и призмы) и тел вращения (конуса и цилиндра). 2. Выполнение проецирования точки и прямой отрезка на 3 плоскости проекции, точек и прямых общего положения, точек, лежащих на основных плоскостях проекции, точек, лежащих на осях и в начале осей координат. Описание расположения точки и прямых положение двух прямых в пространстве.	*6*	
Тема 2.2. Аксонометрические проекции. Сечение геометрических тел плоскостями Пересечение поверхностей геометрических тел. Проекции моделей	Общие понятия об аксонометрических проекциях. Виды аксонометрических проекций: прямоугольные (изометрическая и диметрическая) и фронтальная изометрия. Аксонометрические оси. Показатели искажения. Изображение окружности в изометрии. Понятие о сечении. Пересечение тел плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения. Построение разверток поверхностей усеченных тел Построение линии пересечения геометрических тел. Способы нахождения точек пересечения. Построение комплексного чертежа модели. Выбор положения модели для более наглядного ее изображения. Аксонометрические проекции модели. Назначение технического рисунка. Формы деталей и их элементы. Зависимость наглядности технического рисунка от выбора аксонометрических осей. Техника зарисовки квадрата, треугольника, шестиугольника, круга, расположенных в плоскостях, параллельных одной из основных	*2*	**З1, З2, З3, З4 У1, У2, У3,У4, П1 ОК 01, ОК 02, ОК 09**

Техническое рисование и элементы художественного конструирования	плоскостей проекции. Элементы технического конструирования. Придание рисунку рельефности (штриховкой).		
	Практические занятия 1. Выполнение комплексных чертежей и аксонометрических проекций пирамиды и призмы. 2. Выполнение комплексных чертежей и изометрических изображений конуса и цилиндра. 3. Выполнение построения комплексного чертежа усеченного гранного тела, нахождение натуральной величины фигуры сечения, аксонометрического изображения усеченного тела, развертки поверхности усеченного гранного тела. 4. Выполнение изображения пересечения многогранника и тела вращения при помощи вспомогательных секущих плоскостей. 5. Выполнение комплексного чертежа модели с вычерчиванием аксонометрической проекции 6. Зарисовка плоских фигур и окружностей, расположенных в плоскостях, параллельных основным плоскостям проекций. Технические рисунки геометрических тел со штриховкой. Проведение урока-конкурса с творческими заданиями по техническому рисованию с элементами конструирования.	*10*	
Раздел 3. Машиностроительное черчение		**24**	
Тема 3.1. Основные положения. Изображения – виды, разрезы, сечения. Резьба, резьбовые соединения	Комплекс стандартов ЕСКД. Влияние стандартов на качество машиностроительной продукции. Машиностроительный чертеж, его назначение. Зависимость качества изделия от качества чертежа. Обзор разновидностей современных чертежей. Комплектность конструкторских документов. Требования к текстовым документам. Виды: назначение, расположение и обозначение основных, местных и дополнительных видов. Разрезы: горизонтальные, вертикальные (фронтальные, профильные), наклонные, местные. Сложные разрезы: ступенчатые и ломаные. Соединение половины вида и половины разреза. Условности и упрощения. Сечения. Отличие разреза от сечения. Винтовая линия на поверхности цилиндра и конуса. Параметры резьбы. Условное изображение резьбы и обозначение её на чертежах. Стандартные резьбовые крепёжные детали. Резьбовые соединения.	*2*	**З1, З2, З3, З4 У1, У2, У3,У4,П1 ОК 01, ОК 02, ОК 09**
	Практические занятия 1.Выполнение 6 основных видов детали с натуры, выбор видов необходимых для изготовления 2.Нанесение размеров 3 Выполнение простых разрезов деталей. 4.Совмещение вида с разрезом, местные и наклонные разрезы 5 Выполнение 2^x видов сложных разрезов с техническим рисунком деталей 6 Выполнение сечений двух деталей по главному виду и аксонометрическому изображению с построением вида сверху, нанесение размеров 7 Выполнение рабочего чертежа детали с натуры с применением разрезов и сечений	*8*	
Тема 3.2. Эскизы деталей, рабочие чертежи. Неразъемные соединения и передачи Общие сведения об изделиях, сборочных чертежах и спецификация к ним. Чтение и деталирование сборочных чертежей	Форма детали и ее элементы. Графическая и текстовая часть чертежа. Измерительный инструмент и приемы измерения деталей. Понятие о нанесении на чертеже шероховатости поверхности. Обозначение на чертеже материала, применяемого для изготовления деталей. Назначение эскиза и рабочего чертежа. Последовательность выполнения сборочного чертежа. Выполнение эскизов деталей сборочного чертежа. Порядок сборки и разборки изделия. Обозначение изделия и его составных частей. Порядок выполнения сборочного чертежа по эскизам деталей. Размеры на сборочных чертежах. Штриховка на разрезах и сечениях. Упрощения, применяемые на сборочных чертежах. Нанесение номеров позиций на сборочном чертеже. Назначение спецификации. Порядок заполнения спецификации. Назначение и работа данной сборочной единицы. Количество деталей, входящих в сборочную единицу. Количество стандартных деталей. Габаритные, установочные, присоединительные размеры. Порядок деталирования сборочного чертежа. Увязка сопрягаемых размеров.	*2*	**З1, З2, З3, З4 У1, У2, У3,У4,П1 ОК 01, ОК 02, ОК 09**
	Практические занятия 1 Выполнение эскиза детали с резьбой типа «Штуцер», с совмещением половины вида с половиной разреза, выполнение вынесенного сечения 2. Выполнение рабочего чертежа детали с резьбой и аксонометрического изображения 3 Выполнение рабочего чертежа сложной детали с нанесением шероховатости поверхности	*12*	

	4 Выполнение различных типов соединений, выполнение клеевого и заклепочного соединений. Выполнение сборочного чертежа со спецификацией паянного соединения деталей 5 Обозначение сварных соединений на чертежах, виды и типы. 6. Выполнение сборочного чертежа сварного соединения 7. Выполнение эскиза зубчатого колеса с натуры с нанесение размеров. Основные виды передач. Выполнение чертежа цилиндрической зубчатой передачи и спецификации к ней 8 Выполнение эскизов деталей узла. 9.Выбор материалов, нанесение размеров 10 Выполнение сборочного чертежа по эскизам и спецификации 11 Чтение сборочного чертежа 12 Выполнение рабочих чертежей деталей. Выполнение рабочих чертежей деталей		
Раздел 4. Схемы		**4**	
Тема 4.1. Виды и типы схем. Общие правила оформления	Общие сведения о схемах. Виды и типы схем. Правила оформления и обозначения схем.	*2*	**З1, З2, З3, З4 У1, У2, У3,У4,П1 ОК 01, ОК 02, ОК 09**
	Практические занятия 1 Выполнение условных графических обозначений элементов по размерам в соответствии с ГОСТом в рабочей тетради	*2*	
Раздел 5. Машинная графика		**4**	
Тема 5.1. Общие сведения о машинной графике	Назначение САПР для графических работ. Главное меню системы КОМПАС - ГРАФИК. Графические формы представления информации. Пакеты программного обеспечения системы КОМПАС - ГРАФИК. Последовательность, порядок работы на компьютере с системой КОМПАС - ГРАФИК.	*2*	**З1, З2, З3, З4 У1, У2, У3,У4,П1 ОК 01, ОК 02, ОК 09**
	Практические занятия 1 Ознакомление с системой КОМПАС - ГРАФИК. Выполнение графического изображения технологического оборудования	*2*	
Всего		**64**	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины «Инженерная графика» требует наличия учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа, практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование учебного кабинета: комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья)

Наглядные средства обучения:

- комплект плакатов по начертательной геометрии и инженерной графики.

Технические средства обучения: переносное техническое оборудование:

- проектор;
- экран;
- переносной компьютер.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

3.2.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины(модуля):

Основные источники:

1. **Пуйческу, Ф.И.** Инженерная графика: Учебник. - М.: Академия, 2022. - 320 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-9094-8: 645-00.

2. **Чекмарев, А. А.** Инженерная графика: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07112-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

Дополнительные источники:

1. А.И. Ильянков Технология машиностороения : учебник для студ.учреждений сред. проф. образования/ 2- е издание, А.И. Ильянков. – М. : Издательский центр «Академия», 2020. – 356 с

2. Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение : учебник для среднего профессионального образования / В. С. Левицкий. — 9-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 395 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11160-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450933

3.2.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html
2. Техническое черчение. [электронный ресурс]- nacherchy.ru Режим доступа]- http://nacherchy.ru
3. Черчение. Стандартизация. - .[электронный ресурс] www.cherch.ru , Режим доступа http://www.cherch.ru

3.3. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) Практический опыт	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Умения:	
− У1 выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности − У2 выполнять чертежи технических деталей − У3 читать чертежи и схемы; − У4 оформлять конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией	-оценка за выполнение графических изображений; - оценка за выполнение комплексных чертежей и проекций точек; -оценка за выполнение чертежей деталей; -оценка за чтение чертежей и схем; - оценка за правильность оформления конструкторской документации;
Знания:	
− З1 законы, методы и приемы проекционного черчения; − З2 правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации; − З3 правила оформления чертежей, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей; − З4 требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем (ЕСТД);	- оценка за знание законов, методов и приемов проекционного черчения; - дифференцированная оценка ответов на вопросы в ходе экспресс - зачетов и тестовых заданий по чтению конструкторской и технологической документации; - оценка за правильность оформления чертежей и правила вычерчивания технических деталей; - оценка за знание требований ЕСКД и ЕСТД к оформлению чертежей и схем.

Практический опыт:	
– П1 читать и выполнять технические чертежи деталей, сборочных единиц и спецификаций.	– дифференцированные оценки ответов на вопросы по основным правилам чтения и правилам выполнения технических чертежей деталей, сборочных узлов и спецификаций промежуточная аттестация 3й семестр - экзамен

Разработчик:
ФГБОУ ВГТУ к.т.н., доцент _____ Хорошайлова М.В.

Руководитель образовательной программы

ФГБОУ ВО «ВГТУ», к.т.н. _____ **К.С. Сафонов**

Эксперт:
Заместитель генерального
директора АО НВП «ПРОТЕК» _____ А.В. Журавлев

5. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ
рабочей программы дисциплины

№ п/п	Наименование элемента ОПОП, раздела, пункта	Пункт в предыдущей редакции	Пункт с внесенными изменениями	Реквизиты заседания, утвердившего внесение изменений