



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 00095DD015M1D43C257354C525DDDD03F88  
Владелец: РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)  
Действителен: с 11.11.2024 по 04.02.2026

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»

## Рабочая программа дисциплины

**ОП.01**

## Инженерная и компьютерная графика

Специальность	<b>15.02.10 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА (ПО ОТРАСЛЯМ)</b>	
Специализация	<b>Мехатроника и робототехника (по отраслям)</b>	
Год набора:	<b>2026</b>	
Квалификация	<b>специалист по мехатронике и робототехнике</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Часов по учебному плану	300	
в том числе:		
аудиторные занятия	240	
самостоятельная работа	57	
часов на контроль	3	
Виды контроля:		
Экзамен - 3 семестр		
Контрольная работа - 1,2 семестр		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели:

Формирование у будущих специалистов в области мехатроники комплекса знаний, умений и навыков в области графического представления технической информации, включая выполнение, чтение и оформление конструкторской документации с использованием традиционных методов и современных компьютерных технологий.

### 1.2. Задачи:

Освоить правила выполнения и оформления конструкторской документации согласно требованиям ЕСКД и ЕСТД.

Сформировать навыки чтения и выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и схем мехатронных систем.

Обучить методам трёхмерного параметрического моделирования типовых компонентов мехатронных устройств в среде САПР.

Развить умения создавать и оформлять рабочую документацию для изготовления, сборки и наладки мехатронных систем.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенции	Знать:	Уметь:	Владеть (иметь практический опыт):
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Основные методики анализа технических задач и критерии выбора решений	Анализировать техническое задание и выбирать оптимальный алгоритм решения	Методами сравнительной оценки эффективности различных способов решения профессиональных задач
ПК 1.1. Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем	Последовательность операций сборки типовых мехатронных узлов	Читать сборочные чертежи и технологические карты сборки	Технологиями и приемами сборки мехатронных узлов
ПК 1.6. Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения мехатронных устройств и систем	Архитектуру ПО типовых мехатронных устройств	Настраивать параметры работы мехатронных систем через программные интерфейсы	Практическими навыками настройки ПО мехатронных устройств
ПК 1.7. Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей)	Принципы организации систем промышленного интернета вещей (IIoT)	Настраивать подключение датчиков и передачу данных в клиент-серверные системы	Методами конфигурирования ПО систем промышленного интернета вещей
ПК 1.8. Проводить конфигурирование и настройку параметров информационной вычислительной сети мехатронной системы	Сетевые протоколы и топологии, используемые в мехатронных системах	Настраивать сетевое оборудование для организации связи между компонентами системы	Навыками настройки и администрирования сетей мехатронных систем

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1(1.1)		2(1.2)		3(2.1)		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	40	40	40	40	40	40	120	120
Практические	40	40	40	40	40	40	120	120
Итого ауд.	80	80	80	80	80	80	240	240
Контактная работа	80	80	80	80	80	80	240	240
Сам. работа	19	19	19	19	19	19	57	57
Итого	100	100	100	100	100	100	300	300

### 3.2. Разделы дисциплины, виды занятий и контроль

#### Раздел 1. Общие правила выполнения чертежей.

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практической подготовки	
1.1	Общие правила выполнения чертежей.	Общие правила выполнения чертежей. ГОСТ 2.301-68 Форматы. Оформление чертежных листов. ГОСТ 2.302-68 Масштабы. ГОСТ 2.303-68 Линии. ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертёжные.	1	Лек	4		опрос
1.2	Основные элементы и обозначения на чертежах	Оформление титульного листа. ГОСТ 2.104-2006 Основные надписи. ГОСТ 2.307-68 Нанесение размеров и предельных отклонений.	1	Лек	4		опрос
1.3	Общие правила выполнения чертежей.	Подготовка сообщения по теме «Общие правила выполнения чертежей»:	1	Ср	6		отчет по выполнению ИДЗ
1.4	Оформление формата и основной надписи.	Компоновка чертежного листа формата А4, нанесение рамки и границ поля чертежа, построение и заполнение основной надписи (штампа) в соответствии с ГОСТ 2.104-2006.	1	Пр	4		практическая работа
1.5	Построение и применение типов линий.	Вычерчивание различных типов линий по ГОСТ (основная, штриховая, штрихпунктирная) с подписями их названий и назначения, демонстрация правильности их пересечений и сопряжений.	1	Пр	4		практическая работа
1.6	Нанесение размеров и обозначений.	Нанесение на готовый контур детали выносных и размерных линий, размерных чисел, предельных отклонений и условных знаков шероховатости поверхностей по ГОСТ	1	Пр	4		практическая работа

**Раздел 2. Методы  
проецирования.  
Позиционные  
задачи**

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
2.1	Методы проецирования.	Методы проецирования. Ортогональные проекции точки, прямой линии и плоскости. Аксиомы принадлежности. Прямые общего и частного положения. Относительное положение прямых. Способы задания плоскостей. Плоскости общего и частного положения. Взаимное положение плоскости и прямой, плоскости и точки. Аксиомы принадлежности прямой и плоскости. Очерк поверхности. Классификация поверхностей. Призматическая, пирамидальная, цилиндрическая, коническая поверхности. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности	1	Лек	4		опрос
2.2	Геометрия и классификация поверхностей	Образование и изображение поверхностей на чертеже. Рассматривается понятие очерка поверхности, классификация поверхностей по типу образующей и закону движения. Изучаются конкретные виды поверхностей: призматическая, пирамидальная, цилиндрическая, коническая, поверхности вращения и линейчатые поверхности.	1	Лек	4		опрос
2.3	Позиционные задачи	Рассматриваются фундаментальные задачи на взаимное пересечение геометрических объектов. Изучается пересечение поверхности с прямой линией, пересечение двух плоскостей и сечение тел плоскостью с образованием линии среза. Особое внимание уделяется коническим сечениям как частному случаю сечения поверхности плоскостью	1	Лек	4		опрос

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
2.4	Сложные случаи пересечения поверхностей	Задачи на пересечение двух поверхностей, включая частные и общие случаи. Подробно рассматривается взаимное пересечение поверхностей вращения как наиболее сложный и практически важный случай. Развивается применение метода вспомогательных секущих плоскостей для построения линий пересечения сложных поверхностей, включая переходные линии и конструктивные элементы.	1	Лек	4		опрос
2.5	Методы проецирования. Позиционные задачи	Подготовка сообщения по теме «Методы проецирования. Позиционные задачи.»:	1	Ср	7		отчет по выполнению ИДЗ
2.6	Построение ортогональных проекций точки, прямой и плоскости.	Построение комплексного чертежа точки, прямой линий общего и частного положения, а также плоскости, заданной различными способами (следами, тремя точками), с использованием аксиом принадлежности.	1	Пр	4		практическая работа
2.7	Решение позиционных задач на принадлежность и пересечение.	Построение линии пересечения двух плоскостей, точки встречи прямой с плоскостью и проверка принадлежности точки и прямой заданной плоскости.	1	Пр	4		практическая работа
2.8	Построение сечений геометрических тел проецирующей плоскостью.	Выполнение комплексного чертежа призмы, пирамиды или конуса с построением линии сечения плоскостью частного положения и определением натуральной формы полученного сечения.	1	Пр	6		практическая работа
2.9	Построение линии пересечения двух поверхностей вращения.	Построение линии взаимного пересечения двух цилиндров или конуса и цилиндра с применением метода вспомогательных секущих плоскостей.	1	Пр	6		практическая работа

**Раздел 3. Способы  
преобразования  
чертежа.  
Метрические  
задачи.**

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
3.1	Общие принципы и способ замены плоскостей проекций	Основные положения и определения методов преобразования ортогональных проекций. Изучается способ замены плоскостей проекций, включая замену одной плоскости проекции для решения задач определения натуральной величины отрезка или плоской фигуры. Анализируется замена двух плоскостей проекций для приведения объекта в частное положение относительно новой системы плоскостей.	1	Лек	4		опрос
3.2	Способы преобразования чертежа.	Способ плоскопараллельного перемещения объектов в пространстве. Рассматривается параллельное перемещение геометрических фигур относительно плоскостей проекций. Изучается вращение вокруг оси, перпендикулярной к плоскости проекций, для определения натуральной величины отрезков и фигур, а также решения позиционных задач.	1	Лек	4		опрос
3.3	Метрические задачи.	Метрические задачи. Понятия и определения. Построение взаимно перпендикулярных прямых, прямой и плоскости, плоскостей. Определение расстояния между двумя точками. Определение натуральной величины плоской фигуры. Применение способов преобразования проекций к решению позиционных и метрических задач, алгоритмы решения.	1	Лек	4		опрос
3.4	Комплексное решение позиционных и метрических задач	Применение способов преобразования ортогональных проекций для решения комплексных задач. Рассматриваются алгоритмы совместного решения позиционных и метрических задач с использованием методов замены плоскостей проекций и плоскопараллельного перемещения.	1	Лек	4		опрос

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
3.5	Способы преобразования чертежа. Метрические задачи.	Подготовка сообщения по теме «Способы преобразования чертежа. Метрические задачи»	1	Ср	6		отчет по выполнению ИДЗ
3.6	Построение взаимно перпендикулярных геометрических элементов.	Построение прямой, перпендикулярной к заданной плоскости, и плоскости, перпендикулярной к заданной прямой, с использованием методов преобразования чертежа.	1	Пр	4		практическая работа
3.7	Комплексное решение задачи на расстояние и пересечение.	Определение расстояния между двумя скрещивающимися прямыми с одновременным построением линии их общего перпендикуляра методом замены двух плоскостей проекций.	1	Пр	4		практическая работа

**Раздел 4. Изображения -  
виды, разрезы,  
сечения.  
АксонOMETрическ  
ие проекции.**

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
4.1	Основные изображения	Правила ортогонального проецирования. Основные виды: главный, сверху, слева. Дополнительные виды для наклонных поверхностей. Местные виды для фрагментов детали.	2	Лек	4		опрос
4.2	Сложные изображения	Классификация разрезов: простые/сложные, горизонтальные/вертикальные. Отличие сечений от разрезов. Правила выполнения выносных элементов.	2	Лек	4		опрос
4.3	Специальные элементы	Правила изображения выносных элементов с увеличенным масштабом. Условности для длинных деталей со скачками. Упрощения при изображении спиц, ребер, зубьев.	2	Лек	4		опрос
4.4	Основы аксонометрии	Теоретическое обоснование аксонометрического проецирования. Понятие коэффициентов искажения по осям. Классификация по положению проецирующих лучей (ортогональные и косоугольные проекции).	2	Лек	4		опрос



№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовк и	
4.5	Стандартные проекции	Изометрическая прямоугольная проекция с коэффициентами искажения. Диметрическая прямоугольная проекция с коэффициентами. Фронтальная диметрическая косоугольная проекция. Практическое применение и построение осей.	2	Лек	4		опрос
4.6	Изображения - виды, разрезы, сечения. Аксонометрические проекции.	Подготовка сообщения по теме «Изображения – виды, разрезы, сечения. Аксонометрические проекции»	2	Ср	9		отчет по выполнению ИДЗ
4.7	Построение трёх основных видов детали.	Выполнение комплекса ортогональных проекций: главного вида, вида сверху и вида слева для заданной модели с простановкой основных габаритных размеров.	2	Пр	6		практическая работа
4.8	Выполнение простых и сложных разрезов.	Построение фронтального и горизонтального разрезов детали, а также ступенчатого разреза с правильным обозначением и штриховкой.	2	Пр	6		практическая работа
4.9	Применение сечений, выносных и местных видов.	Построение вынесенного сечения и местного вида для пояснения конструкции элемента детали, а также оформление выносного элемента на увеличенном масштабе.	2	Пр	6		практическая работа
4.10	Построение аксонометрической проекции с вырезом.	Выполнение прямоугольной изометрической проекции детали с отображением внутренней конструкции путём четвертного выреза, с нанесением осей и коэффициентов искажения.	2	Пр	6		практическая работа

**Раздел 5. Соединения  
деталей и их  
изображения на  
чертежах**

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовк и	
5.1	Резьба и резьбовые соединения	Основные параметры резьбы: профиль, шаг, диаметры. Классификация резьб по назначению и профилю. Стандартные условные изображения резьбы на чертежах. Правила обозначения резьбовых соединений: болт, винт, шпилька. Конструктивные элементы: фаски, проточки.	2	Лек	4		опрос

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
5.2	Шпоночные соединения	Изображение шпоночных пазов на валах и в ступицах. Типы шпонок: призматические, сегментные, клиновые. Условное обозначение соединений на чертежах.	2	Лек	4		опрос
5.3	Шлицевые соединения	Основные профили шлицев: прямобочные, эвольвентные, треугольные. Условное изображение шлицевых валов и отверстий. Способы центрирования и упрощённые обозначения.	2	Лек	4		опрос
5.4	Сварные соединения	Виды сварных швов и их условные обозначения по ГОСТ. Упрощённые способы обозначения стандартных швов. Графическое изображение сварных соединений на чертежах.	2	Лек	4		опрос
5.5	Неразъёмные соединения	Классификация неразъёмных соединений: сварные, паяные, клееные, сшивание. Условные изображения сварных швов по ГОСТ. Упрощённые обозначения стандартных швов. Графическое обозначение соединений пайкой и склеиванием на чертежах.	2	Лек	4		опрос
5.6	Соединения деталей и их изображения на чертежах	Подготовка к сообщения по теме «Соединения деталей и их изображения на чертежах»: Компьютерная графика. КОМПАС	2	Ср	10		отчет по выполнению ИДЗ
5.7	Изображение и обозначение резьбы на стержне и в отверстиях.	Построение наружной и внутренней резьбы с обозначением по ГОСТ, включая проточки, фаски и линии сбега.	2	Пр	4		практическая работа
5.8	Выполнение чертежа болтового соединения.	Изображение сборочного чертежа соединения двух деталей болтом, гайкой и шайбой с упрощенным построением и обозначением.	2	Пр	4		практическая работа
5.9	Выполнение чертежа шпоночного соединения.	Изображение призматической шпонки, паза на валу и в ступице в разрезе и на виде с нанесением условного обозначения.	2	Пр	4		практическая работа
5.10	Выполнение чертежа прямобочного шлицевого соединения.	Упрощенное изображение шлицевого вала и отверстия с указанием центрирующей поверхности и условного обозначения.	2	Пр	4		практическая работа

**Раздел 6. Сборочный  
чертеж.**

**Спецификация.**

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
6.1	Основы ЕСКД и виды конструкторской документации	Определение, назначение и область распространения ЕСКД. Состав, классификация и система обозначения стандартов ЕСКД. Виды изделий и их структура. Виды и комплектность конструкторских документов. Основные стадии разработки конструкторской документации.	3	Лек	4		опрос
6.2	Основы выполнения рабочих чертежей	Основные требования к рабочим чертежам деталей. Правила и принципы нанесения размеров. Понятие технологических и конструкторских баз. Системы нанесения размеров (координатная, цепная, комбинированная).	3	Лек	4		опрос
6.3	Выполнение сборочных чертежей	Состав и содержание сборочного чертежа. Правила нанесения номеров позиций и необходимых размеров. Условности и упрощения при изображении сборочных единиц. Особенности выполнения чертежей отдельных видов сборочных единиц.	3	Лек	4		опрос
6.4	Особенности изображения технологических элементов	Изображение и обозначение типовых элементов деталей: отверстий, пазов, канавок, протоков. Особенности нанесения размеров в зависимости от технологии изготовления (литье, обработка резанием, штамповка). Выполнение чертежей с учетом производственного процесса.	3	Лек	4		опрос
6.5	Оформление спецификации	Назначение и структура спецификации. Правила оформления разделов спецификации (документация, сборочные единицы, детали и др.). Порядок заполнения граф спецификации. Методические указания по организации самостоятельной работы по выполнению сборочного чертежа и спецификации.	3	Лек	4		опрос

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
6.6	Оформление спецификации	Назначение и структура спецификации. Правила оформления разделов спецификации (документация, сборочные единицы, детали и др.). Порядок заполнения граф спецификации. Методические указания по организации самостоятельной работы по выполнению сборочного чертежа и спецификации.	3	Ср	9		отчет по выполнению ИДЗ
6.7	Нанесение размеров от конструкторских и технологических баз.	Выполнение чертежа литой заготовки с нанесением размеров по координатной системе от технологических баз и простановкой припусков на механическую обработку.	3	Пр	4		практическая работа
6.8	Выполнение сборочного чертежа изделия.	Разработка сборочного чертежа простого изделия из 5-7 деталей с оформлением спецификации, нанесением габаритных и присоединительных размеров, нумерацией позиций.	3	Пр	6		практическая работа
6.9	Чтение и детализация сборочного чертежа.	Практическая работа включает чтение сборочного чертежа, определение назначения и формы деталей, выявление сопряжений элементов, составление спецификаций, выполнение эскиза детали с простановкой размеров, допусков и обозначением шероховатости поверхностей.	3	Пр	6		практическая работа

## Раздел 7. Основы трехмерного моделирования

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
7.1	Основы трехмерного моделирования	Изучение основных операций трехмерного моделирования: выдавливание и вращение эскизов. Создание простых деталей с использованием базовых инструментов КОМПАС-3D. Освоение принципов построения эскизов и назначения параметров.	3	Лек	4		опрос

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия*	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
7.2	Основы интерфейса и базовое моделирование	Интерфейс КОМПАС-3D: панели инструментов, дерево модели, система координат. Создание эскизов: инструменты черчения, размеры, зависимости. Базовые операции: выдавливание, вращение, скругления, фаски. Практическая работа: создание простых деталей (валы, втулки, призмы)	3	Лек	4		опрос
7.3	Сложное моделирование и редактирование	Применение продвинутых методов моделирования: кинематические элементы и построение по сечениям. Редактирование существующих моделей в трехмерном пространстве. Освоение инструментов преобразования и модификации геометрии.	3	Лек	4		опрос
7.4	Проектирование по чертежам	Создание трехмерных моделей деталей на основе ортогональных чертежей. Развитие навыков чтения технической документации и ее воспроизведения в САД-системе. Контроль соответствия модели исходным данным.	3	Лек	4		опрос
7.5	Сборка и документация	Формирование сборочного узла из созданных деталей. Генерация сборочного чертежа и спецификации средствами КОМПАС-3D. Оформление документации в соответствии с требованиями ЕСКД. Автоматизация процессов проектирования.	3	Лек	4		опрос
7.6	Изучение интерфейса и базовых инструментов	Создание нового документа, настройка рабочей среды, изучение панелей инструментов и дерева модели, построение простого эскиза с использованием базовых команд и назначение размерных ограничений.	3	Пр	4		практическая работа
7.7	Твердотельное моделирование. Элементы тела. Редактирование элементов	Операции построения 3D-моделей деталей с использованием команд «Элемент выдавливания», «Элемент по сечениям», «Вырезать выдавливаем», «Вырезать вращением»	3	Пр	4		практическая работа

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Семестр	Вид занятия *	Количество часов		Форма текущего контроля
					всего	в то числе в форме практическ ой подготовки	
7.8	Твердотельное моделирование. Элементы тела. Редактирование элементов	Операции редактирования элементов 3D-моделей деталей с использованием команд «Отверстие», «Фаска», «Скругление», «Ребро жесткости». Операции редактирования элементов 3D-моделей деталей с использованием команд инструментальной панели «Массив, копирование».	3	Пр	6		практическая работа
7.9	Чертеж детали	Построение электронных чертежей деталей по заданным 3D-моделям.	3	Пр	4		практическая работа
7.10	Твердотельное моделирование. Элементы тела	Создание электронных моделей и чертежей деталей, входящих в состав сборочной единицы	3	Пр	6		практическая работа
7.11	Твердотельное моделирование. Элементы тела	Создание электронных моделей и чертежей деталей, входящих в состав сборочной единицы	3	Ср	10		отчет по выполнению ИДЗ

\* Лек - лекционные занятия; Пр - практические занятия; Лаб - лабораторные занятия; СР - самостоятельная работа; Эк - экзамен; За - зачет; ЗаО - зачет с оценкой

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Рекомендуемая литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Адрес
4.1.1.	Кобылянский М. Т., Богданова Т. В.	Инженерная графика: сборник заданий	Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/105425">https://e.lanbook.com/book/105425</a>
4.1.2.	Серга Г. В., Табачук И. И., Кузнецова Н. Н., Серга Г. В.	Инженерная графика для машиностроительных специальностей: учебник для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2025	<a href="https://e.lanbook.com/book/447314">https://e.lanbook.com/book/447314</a>
4.1.3.	Панасенко В. Е.	Инженерная графика: учебное пособие для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2025	<a href="https://e.lanbook.com/book/453206">https://e.lanbook.com/book/453206</a>
4.1.4.	Крутов В. Н., Зубарев Ю. М., Демидович И. В., Треяль В. А.	Инженерная графика. Принципы рационального конструирования: учебное пособие для спо	Санкт-Петербург: Лань, 2025	<a href="https://e.lanbook.com/book/463019">https://e.lanbook.com/book/463019</a>

### 4.2. Перечень информационных технологий

#### 4.2.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Операционная система Linux

Свободный пакет офисных приложений OpenOffice

КОМПАС-3D

#### **4.2.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Электронная информационно-образовательная среда РОСБИОТЕХ. Режим доступа:

<https://i.cloud.mgupp.ru/>

Система e-learning ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ». Режим доступа: <http://e-learning.mgupp.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Лань". Режим доступа: <https://e.lanbook.ru/>

Электронная библиотечная система "Znanium". Режим доступа: <https://znanium.ru/>

Электронная библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: <https://urait.ru/>

Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru/>

ЭБС "Консультант студента"

Федеральный портал Российское образование, каталог образовательных интернет-ресурсов

Справочно-информационная система "Консультант Плюс"

#### **4.3. Методические рекомендации к изучению дисциплины**

##### **Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций во время проведения лекции**

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к промежуточной аттестации. Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

##### **Методические указания для обучающихся по выполнению практических и лабораторных работ**

Практические и лабораторные работы выполняются в соответствии с учебным планом при последовательном изучении разделов (тем) учебной дисциплины.

Прежде чем приступить к выполнению практической работы, обучающемуся необходимо:

- ознакомиться с соответствующими разделами (темами) учебной дисциплины по рекомендованной учебной литературе;
- ознакомиться с порядком проведения занятия, критериях оценки результатов работы;
- ознакомиться с заданием и сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов;
- настроить под руководством преподавателя инструментальные средства, необходимые для проведения практической работы (при их наличии).

В ходе выполнения практической (лабораторной) работы необходимо следовать инструкциям, использовать материал лекций, рекомендованной литературы, источников интернета, активно использовать помощь преподавателя на занятии.

##### **Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем/вопросов учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по дисциплине определяется учебным планом.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом самостоятельного получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому

усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Изучая материал по учебной книге (учебнику, учебному пособию, монографии, и др.), следует переходить к следующему вопросу только после полного уяснения предыдущего, фиксируя выводы и вычисления (конспектируя), в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода. Особое внимание обучающийся должен обратить на определение основных понятий учебной дисциплины. Надо подробно разбирать примеры, которые поясняют определения. Рекомендуется составлять опорные конспекты. Выводы, полученные в результате изучения учебной литературы, рекомендуется в конспекте выделять. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений учебной дисциплины. Вопросы, которые вызывают у обучающегося затруднение при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по учебной дисциплине определяется учебным планом.

## **5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (оборудование и технические средства обучения)**

### **Лаборатория инженерной графики**

(оснащенная оборудованием, техническими средствами обучения для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также для проведения текущего контроля, промежуточной и государственной итоговой аттестации)

#### *Основное оборудование:*

Рабочее место преподавателя (стол, стул, компьютер с выходом в интернет и ЭИОС Университета;

Комплект учебной мебели для обучающихся (стол, стул).

#### *Вычислительная техника:*

Графическая станция APM GARANT G-station (G5400/4gb/ssd 240gb).

Моноблок Acer Veriton Z4860G / Z4870G (Core i5/i3)

Монитор 27" NPC MF270G (для работы с чертежами)

#### *Периферия:*

3D-принтер Wanhao D12/230 (для прототипирования моделей)

3D-принтер ISL DUAL PRO

### **помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы**

оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.