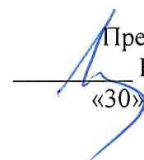


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:

 Председатель КСН
Е.В. Артамонов
«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Начертательная геометрия и компьютерная графика
направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника
направленность: Мехатронные системы в автоматизированном производстве
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30 августа 2021 г. и требованиями ОПОП 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность «Мехатронные системы в автоматизированном производстве» к результатам освоения дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика», на основе рабочей программы, разработанной на кафедре прикладной механики ТИУ.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.
Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  С.А. Татяненко

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий выпускающей кафедрой  С.А. Татяненко
«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

О.С. Зайцева, доцент кафедры
естественнонаучных и гуманитарных дисциплин,
кандидат педагогических наук, доцент



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель: подготовка выпускников, способных использовать теоретические положения дисциплины, современные информационные технологии, прикладные программные средства для решения задач профессиональной деятельности, владеющих современными способами геометрического моделирования при разработке рабочей проектной и технической документации.

Задачи:

- способность принимать решения в сложных производственных ситуациях;
- способность оптимизировать и автоматизировать процессы проектирования объектов;
- владеть современными компьютерными технологиями в проектировании и конструировании технических объектов;
- владеть методами геометрического моделирования деталей и сборочных единиц.

2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Начертательная геометрия и компьютерная графика» относится к обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: способность к логическому мышлению, умения применять изученные положения при решении практических задач.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении последующих дисциплин профессиональной направленности, а также написания выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать (З1): Механизмы и методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации, необходимой для решения инженерно-геометрической задачи.
		Уметь (У1): Анализировать представленные источники графической и инженерно-технической информации, выполнять отбор нужной информации.
		Владеть (В1): Методикой поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения инженерно-геометрической задачи.
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать (З2): Механизмы и методики систематизации, анализа и синтеза графической и инженерно-технической информации, в соответствии с требованиями и условиями инженерно-геометрической задачи.
Уметь (У2): Систематизировать и критически анализировать инженерно-техническую информацию, необходимую для решения поставленной инженерно-геометрической задачи.		

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
		Владеть (В2): Методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями инженерно-геометрической задачи.
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач.	Знать (З3): Знает методики использования системного подхода при решении условиями инженерно-геометрической задачи.
		Уметь (У3): Рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении инженерно-геометрической задачи.
		Владеть (В3): Методикой системного подхода при решении инженерно-геометрической задачи.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Знать (З4): способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий
		Уметь (У4): использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве
		Владеть (В4): навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности.	Знать (З5): нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность в соответствии задач профессиональной деятельности.
		Уметь (У5): выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС.
		Владеть (В5): навыками построения изображений технических изделий и оформления чертежей согласно стандартам ЕСКД и СПДС и с помощью компьютерных технологий.
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Использует естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности.	Знать (З6): основы геометрического моделирования и построения графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий.
		Уметь (У6): использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи.
		Владеть (В6): способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве
		Уметь (У7): использовать современные графические технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности.
		Владеть (В7): навыками построений и моделирования графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий;
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных	ОПК-4.2. Применяет современные информационные технологии для моделирования и конструирования мехатронных и	Знать (З7): пакеты графических компьютерных программ и использовать их по назначению

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	робототехнических устройств.	Уметь (У7): использовать современные графические технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности.
		Владеть (В7): навыками построений и моделирования графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	1/1	18	-	34	56	зачёт
очная	1/2	18	-	34	56	экзамен
заочная	1/1	4	-	6	98	зачёт
заочная	1/2	6	-	8	94	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

1 семестр

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основы начертательной геометрии. Основные законы и методы геометрического моделирования различных объектов.	4	-	14	20	38	УК-1.1. УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-4.2	Выполнение лабораторных работ, тест
2	2	Поверхностное моделирование. Основные законы преобразования и взаимного пересечения моделей пространства с использованием средств компьютерной графики (КГ).	6	-	10	20	36	УК-1.1. УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-4.2	Выполнение лабораторных работ, тест
3	3	Проекционное черчение. Базовые принципы построения проекционного чертежа и его оформление с	8	-	10	16	34	УК-1.1. УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.3	Выполнение лабораторных работ, тест

		использованием технических и программных средств КГ.							ОПК-1.1 ОПК-4.2	
Итого:			18	-	34	56	108			

2 семестр

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	4	Основные законы и стандарты изображения технических моделей. Чертеж детали.	4	-	6	3	13	УК-1.1. УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-4.2	Выполнение лабораторных работ, тест
2	5	Электронная модель детали. 3D-технология построения чертежа.	6	-	6	3	15	УК-1.1. УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-4.2	Выполнение лабораторных работ, тест
3	6	Электронная модель изделия. Электронная модель сборочной единицы.	4	-	14	8	26	УК-1.1. УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-4.2	Выполнение лабораторных работ, тест
4	7	Разработка проектной технической документации по чертежам общего вида. Электронное документирование.	4	-	8	6	18	УК-1.1. УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-4.2	Выполнение лабораторных работ, тест
	Экзамен					36	36		Вопросы для подготовки к экзамену
Итого:			18	-	34	56	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

1 семестр

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основы начертательной геометрии. Основные законы	0	-	0	34	34	УК-1.1. УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1	Выполнение лабораторных работ, тест, контрольная работа

		и методы геометрического моделирования различных объектов.						УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-4.2	
2	2	Моделирование поверхностей. Основные законы преобразования и взаимного пересечения моделей пространства с использованием средств компьютерной графики (КГ).	2	-	4	30	36	УК-1.1. УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-4.2	Выполнение лабораторных работ, тест, контрольная работа
3	3	Проекционное черчение. Базовые принципы построения проекционного чертежа и его оформление с использованием технических и программных средств КГ.	2	-	2	30	34	УК-1.1. УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-4.2	Выполнение лабораторных работ, тест, контрольная работа
	Зачёт		-	-	-	4	4		Вопросы для подготовки к зачёту
Итого:			4	-	6	94	108		

2 семестр

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	4	Основные законы и стандарты изображения технических моделей. Чертеж детали.	1	-	2	25	28	УК-1.1. УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-4.2	Выполнение лабораторных работ, тест, контрольная работа
2	5	Электронная модель детали. 3D-технология построения чертежа.	1	-	2	20	23	УК-1.1. УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-4.2	Выполнение лабораторных работ, тест, контрольная работа
3	6	Электронная модель изделия. Электронная модель сборочной единицы.	2	-	2	20	24	УК-1.1. УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.3 ОПК-1.1	Выполнение лабораторных работ, тест, контрольная работа

								ОПК-4.2	
4	7	Разработка проектной технической документации по чертежам общего вида. Электронное документирование.	2	-	2	20	24	УК-1.1. УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.3 ОПК-1.1 ОПК-4.2	Выполнение лабораторных работ, тест, контрольная работа
		Экзамен	-	-	-	9	9		
		Итого	6	-	8	94	108		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не предусмотрена.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Основы начертательной геометрии. Основные законы и методы геометрического моделирования различных объектов».

Раздел 2. «Поверхностное моделирование. Основные законы преобразования и взаимного пересечения моделей пространства с использованием средств компьютерной графики (КГ)».

Раздел 3. «Проекционное черчение. Базовые принципы построения проекционного чертежа и его оформление с использованием технических и программных средств КГ».

Раздел 4. «Основные законы и стандарты изображения технических моделей. Чертеж детали».

Раздел 5. «Электронная модель детали. 3D-технология построения чертежа».

Раздел 6. «Электронная модель изделия. Электронная модель сборочной единицы».

Раздел 7. «Разработка проектной и рабочей технической документации по чертежам общего вида. Электронное документирование».

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

1 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	1	-	Геометрическое моделирование точки, линии, плоскости, поверхности в пространстве и на плоскости.
2	2	6	1	-	Геометрическое моделирование поверхностей. Отображение поверхностей и их взаимодействие. Способы решения позиционных геометрических задач с использованием средств компьютерного геометрического моделирования.
3	3	8	2	-	Изображения на технических чертежах, ГОСТ 2.305-68. Алгоритм построения изображений в 2D пространстве с соблюдением стандартов ЕСКД, используя 3D-технологии построения чертежа.
Итого:		18	4	-	

Таблица 5.2.2

2 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	4	4	1	-	Конструктивные и технологические элементы деталей. Резьба. Изображение, обозначение резьбы. Крепёжные детали. Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов. Правила разработки проектной, рабочей конструкторской документации, включая чертежи, электронные модели деталей.
3	5	6	1	-	Основные конструкторские документы для деталей – модель, чертеж детали (эскиз). Содержание и оформление чертежей и эскизов деталей. Резервы оптимизации чертежа. Нанесение размеров в зависимости от способа изготовления детали. Формирование 3D-моделей типовых деталей в программе AutoCAD. Электронная модель детали. Электронный конструкторский документ – основные требования по ГОСТ 2.051-2006.
5	6	4	2	-	Виды соединений и составных частей изделия. Соединения деталей: разъёмные, неразъёмные. Соединения резьбовые. Электронная модель изделия (ЭМИ), требования устанавливает ГОСТ 2.052-2006. Структура ЭМИ. Электронная модель сборочной единицы. 3D-сборка изделия, сборочный чертеж. Чтение и детализация чертежа общего вида.
7	7	4	2	-	Разработка электронного комплекта проектной и/или рабочей технической документации с использованием САПР, на примере строительной технической документации.
Итого:		18	6	-	

Практические занятия

Не предусмотрены учебным планом.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

I семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	14	2	-	Метод проекций. Построение комплексного чертежа точки, прямой линии, плоскости. Решение задач. Поверхности. Принадлежность точки и линии поверхности. Решение задач на пересечение поверхностей. Геометрическое моделирование поверхностей. Выбор рациональных способов решения позиционных геометрических задач с использованием методов инженерной геометрии, средств компьютерного геометрического моделирования. Построение разверток с применением способов преобразования комплексного чертежа.
2	2	10	2	-	Изображения на технических чертежах, ГОСТ 2.305-68. Выполнение заданий на построение 2D-изображений (видов, разрезов, сечений) типовых деталей. Графическая система AutoCAD. Пользовательский интерфейс. Геометрические примитивы. Выполнение упражнений для подготовки к работе в AutoCAD и построение плоского контура в программе AutoCAD. Стандарты ЕСКД. Оформление чертежей: форматы, масштабы, линии, шрифты чертёжные, основные надписи. Шаблон чертежа в

					программе AutoCAD.
3	3	10	2	-	Изображения на технических чертежах, ГОСТ2.305-68. Алгоритмы построения изображений с соблюдением стандартов ЕСКД, используя средства компьютерной графики. Трехмерное моделирование средствами компьютерной графики. Выполнение заданий на построение твердотельных моделей. 3D-технология построения чертежа. Выполнение заданий по формированию чертежей деталей по 3D-моделям.
Итого:		34	6	-	

2 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	4	6	2	-	Выполнение дополнительных, местных видов, сложных разрезов. Выполнение эскизов и чертежей типовых технических деталей с наличием резьбовых поверхностей и других стандартных элементов.
2	5	6	2	-	Построение электронных моделей типовых деталей. Выполнение чертежей типовых деталей с использованием 3D-технологии построения чертежа моделей деталей типа "Вал".
3	6	14	2	-	Выполнение заданий на соединения деталей: разъемные и неразъемные. Расчет резьбовых соединений с использованием стандартных крепежных деталей. Работа со справочными информационными базами данных. Электронная модель сборочной единицы. Формирование моделей деталей, входящих в сборочную единицу. Основные методы создания 3D-сборки изделия. Моделирование сборочных единиц с применением библиотек стандартных изделий. Выполнение чертежа сборочной единицы с использованием 3D-технологии построения. Оформление текстового документа «Спецификация».
4	7	8	2	-	Этапы проектирования объекта. Выполнение проектных или рабочих чертежей по чертежу общего вида (схеме). Подготовка комплекта конструкторской документации на объект, на примере строительного объекта.
Итого:		34	8	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

1 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	20	34	-	«Точка», «Прямая. Линия», «Плоскость», «Поверхность», «Пересечение поверхностей», "Развертывание поверхностей"	Освоение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям, тематическим тестам.
2	2	20	30	-	«Графическое оформление чертежа». «Чертеж плоской детали в графической системе AutoCAD - геометрические примитивы, команды редактирования, нанесение размеров, работа со слоями и др.»	Освоение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям, тематическим тестам.

3	3	16	30	-	«Изображения – виды, разрезы, сечения». "Аксонометрия" «Трёхмерное моделирование в AutoCAD» «3D-технология построения чертежа в AutoCAD»	Освоение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям, тематическим тестам.
4	1-3	-	4	-		Подготовка к зачёту
Итого:		56	94	-		

2 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	4	3	25	-	«Виды изделий и конструкторских документов. Изображения на чертежах», «Сложные разрезы»	Освоение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям, тематическим тестам.
2	5	3	20	-	«Соединения деталей. Расчет резьбовых соединений с использованием стандартных крепежных деталей» «Электронная модель детали. 3D-технология построения чертежа, на примере деталей типа Вал»	Освоение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям, тематическим тестам.
3	6	8	20	-	«Сборочный чертеж. Спецификация», «Чтение и детализация», «3D-сборка изделия в AutoCAD».	Освоение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям, тематическим тестам.
5	7	6	20	-	«План. Спецификация" - выполнение проектных или рабочих чертежей по чертежу общего вида», «Компоновка рабочей документации»	Освоение лекционного материала, подготовка к лабораторным занятиям, тематическим тестам.
	Экзамен	36	9	-		
Итого:		56	94	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- проблемная лекция, лекция-диалог, визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме;
- командная работа;
- проектный метод.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Для обучающихся заочной формы обучения предусмотрена контрольная работа по завершении изучения материала. Трудоемкость контрольной работы в составе самостоятельной работы – 10 часов. Контрольная работа является частью фонда оценочных средств по дисциплине, разрабатывается преподавателем, утверждается на заседании кафедры и

соответствует изучаемым в семестре разделам курса. Выдается обучающемуся в период установочной сессии.

7.2. Тематика контрольной работы.

Задачи представлены в фонде оценочных средств (30 вариантов).

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование рейтинговой системы. Нормативный рейтинг дисциплины за семестр составляет 100 баллов. По итогам семестра баллы рейтинга переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале:

91-100 баллов – «отлично»; 76-90 балла – «хорошо»; 61-75 баллов – «удовлетворительно»; 60 баллов и менее – «неудовлетворительно».

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Выполнение лабораторных работ	0–20
2.	Тест	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1.	Выполнение лабораторных работ	0–20
2.	Тест	0–10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1.	Выполнение лабораторных работ	0–20
2.	Итоговый тест	0–20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Контрольная работа	0-60
3.	Выполнение лабораторных работ	0-40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – www.studentlibrary.ru
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
11. Система поддержки дистанционного обучения - <https://educon2.tyuiu.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows;
- Autocad;
- Zoom.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, ноутбук, документ-камера, источник бесперебойного питания, акустическая система. Комплект учебно-наглядных пособий Локальная и корпоративная сеть.
2	-	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мультимедийного и персонального оборудования:- моноблоки в комплекте; телевизор; компьютер в комплекте Локальная и корпоративная сеть.
3	-	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ноутбуки в комплекте.

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

В процессе лабораторного занятия обучающиеся выполняют часть работы (несколько заданий) или одну лабораторную работу под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Выполнение лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания в практической деятельности;
- развитие аналитических, проектировочных, конструктивных умений;
- выработку самостоятельности, ответственности и творческой инициативы.

При проведении лабораторных занятий учебная группа делится на подгруппы численностью не более 15 человек.

Перед выполнением лабораторной работы проводится проверка знаний обучающихся – их теоретической готовности к выполнению задания.

Лабораторная работа может носить репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер.

Работы, носящие репродуктивный характер, отличаются тем, что при их проведении обучающиеся пользуются подробными инструкциями, в которых указаны: цель работы, пояснения (теория, основные характеристики), порядок выполнения работы, таблицы, выводы (без формулировок), контрольные вопросы, учебная и специальная литература.

Работы, носящие частично-поисковый характер, отличаются тем, что при их проведении обучающиеся не пользуются подробными инструкциями, им не задан порядок выполнения необходимых действий, от обучающихся требуется самостоятельный выбор способов выполнения работы, инструктивной и справочной литературы.

Работы, носящие поисковый характер, отличаются тем, что обучающиеся должны решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания.

Результаты выполнения лабораторной работы оформляются обучающимися в виде отчета.

Успешная подготовка к лабораторным занятиям по дисциплине предполагает активную работу на лекционных занятиях, систематическое изучение материалов лекций, чтение специальной литературы, работу с аналитическими обзорами и статистической информацией.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Целью самостоятельной работы является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа способствует развитию самостоятельности, ответственности и творческого подхода к решению проблем. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от обучающегося высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется

обучающимися по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, работу над групповым проектом, индивидуальным творческим заданием, подготовку мультимедиа-сообщений/докладов, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Начертательная геометрия и компьютерная графика

Код, направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность: Мехатронные системы в автоматизированном производстве

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать (З1): Механизмы и методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации, необходимой для решения инженерно-геометрической задачи.	Не знает механизмы и методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации, необходимой для решения инженерно-геометрической задачи.	Знает элементы механизмов и методик поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации, необходимой для решения инженерно-геометрической задачи.	Знает основы механизмов и методик поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации, необходимой для решения инженерно-геометрической задачи.	Знает и различает все механизмы и методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации, необходимой для решения инженерно-геометрической задачи.
		Уметь (У1): Анализировать представленные источники графической и инженерно-технической информации, выполнять отбор нужной информации.	Не умеет анализировать представленные источники графической и инженерно-технической информации, выполнять отбор нужной информации.	Умеет частично анализировать представленные источники графической и инженерно-технической информации, выполнять отбор нужной информации.	Умеет анализировать представленные источники графической и инженерно-технической информации, выполнять отбор нужной информации.	Умеет и самостоятельно анализирует представленные источники графической и инженерно-технической информации, выполнять отбор нужной информации.
		Владеть (В1): Методикой поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения инженерно-геометрической задачи.	Не владеет методикой поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения инженерно-геометрической задачи.	Владеет элементами методик поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения инженерно-геометрической задачи.	Владеет основами методики поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения инженерно-геометрической задачи.	Владеет в совершенстве методикой поиска, сбора и обработки информации, необходимой для решения инженерно-геометрической задачи.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи		Знать (32): Механизмы и методики систематизации, анализа и синтеза графической и инженерно-технической информации, в соответствии с требованиями и условиями инженерно-геометрической задачи.	Не знает механизмы и методики систематизации, анализа и синтеза графической и инженерно-технической информации, в соответствии с требованиями и условиями инженерно-геометрической задачи.	Знает элементы механизмов и методик систематизации, анализа и синтеза графической и инженерно-технической информации, в соответствии с требованиями и условиями инженерно-геометрической задачи.	Знает основы механизмов и методик систематизации, анализа и синтеза графической и инженерно-технической информации, в соответствии с требованиями и условиями инженерно-геометрической задачи.	Знает и различает все механизмы и методики систематизации, анализа и синтеза графической и инженерно-технической информации, в соответствии с требованиями и условиями инженерно-геометрической задачи.
		Уметь (У2): Систематизировать и критически анализировать инженерно-техническую информацию, необходимую для решения поставленной инженерно-геометрической задачи.	Не умеет систематизировать и критически анализировать инженерно-техническую информацию, необходимую для решения поставленной инженерно-геометрической задачи.	Умеет частично систематизировать и критически анализировать инженерно-техническую информацию, необходимую для решения поставленной инженерно-геометрической задачи.	Умеет систематизировать и критически анализировать инженерно-техническую информацию, необходимую для решения поставленной инженерно-геометрической задачи.	Умеет и самостоятельно систематизирует и критически анализирует инженерно-техническую информацию, необходимую для решения поставленной инженерно-геометрической задачи.
		Владеть (В2): Методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями инженерно-геометрической задачи.	Не владеет методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями инженерно-геометрической задачи.	Владеет элементами методик систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями инженерно-геометрической задачи.	Владеет основами методик систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями инженерно-геометрической задачи.	Владеет в совершенстве методикой систематизации, анализа информации в соответствии с требованиями и условиями инженерно-геометрической задачи.
УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач.		Знать (33): Знает методики использования системного подхода при решении инженерно-геометрической задачи.	Не знает методики использования системного подхода при решении инженерно-геометрической задачи.	Знает частично методики использования системного подхода при решении инженерно-геометрической задачи.	Знает основы методики использования системного подхода при решении инженерно-геометрической задачи.	Знает различные методики использования системного подхода при решении инженерно-геометрической задачи.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь (У3): Рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении инженерно-геометрической задачи.	Не умеет рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении инженерно-геометрической задачи.	Умеет частично рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении инженерно-геометрической задачи.	Умеет воспроизводить варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении инженерно-геометрической задачи.	Умеет рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, использовать основные принципы системного подхода при решении инженерно-геометрической задачи.
		Владеть (В3): Методикой системного подхода при решении инженерно-геометрической задачи.	Не владеет методикой системного подхода при решении инженерно-геометрической задачи.	Владеет элементами методики системного подхода при решении инженерно-геометрической задачи.	Владеет основами методики системного подхода при решении инженерно-геометрической задачи.	Владеет в совершенстве методикой системного подхода при решении инженерно-геометрической задачи.
УК-2	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Знать (З4): способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий.	Не знает способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий.	Знает элементы алгоритмов построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий.	Знает основы алгоритмов построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий.	Знает и различает алгоритмов построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий.
		Уметь (У4): использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве	Не умеет использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве.	Умеет частично использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве.	Умеет использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве.	Умеет и самостоятельно использует алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве.
		Владеть (В4): навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий	Не владеет): навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий.	Обладает лишь некоторыми навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий.	Обладает базовым набором навыков и алгоритмов построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий.	Обладает всеми необходимыми навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности.	Знать (З5): нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность в соответствии задач профессиональной деятельности.	Не знает нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность в соответствии задач профессиональной деятельности.	Знает частично нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность в соответствии задач профессиональной деятельности.	Знает основы нормативно-правовой и нормативно-технической документации, регулирующей деятельность в соответствии задач профессиональной деятельности.	Знает нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность в соответствии задач профессиональной деятельности.
		Уметь (У5): выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС.	Не умеет выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС.	Умеет частично выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС.	Умеет выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС.	Умеет и самостоятельно выполняет, оформляет и читает чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС.
		Владеть (В5): навыками построения изображений технических изделий и оформления чертежей согласно стандартам ЕСКД и СПДС и с помощью компьютерных технологий.	Не владеет навыками построения изображений технических изделий и оформления чертежей согласно стандартам ЕСКД и СПДС и с помощью компьютерных технологий.	Обладает лишь некоторыми навыками построения изображений технических изделий и оформления чертежей согласно стандартам ЕСКД и СПДС и с помощью компьютерных технологий.	Обладает базовым набором навыков построения изображений технических изделий и оформления чертежей согласно стандартам ЕСКД и СПДС и с помощью компьютерных технологий.	Обладает всеми необходимыми навыками построения изображений технических изделий и оформления чертежей согласно стандартам ЕСКД и СПДС и с помощью компьютерных технологий.
ОПК-1	ОПК-1.1. Использует естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности.	Знать (З6): основы геометрического моделирования и построения графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий.	Не знает основы геометрического моделирования и построения графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий.	Знает частично основы геометрического моделирования и построения графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий.	Знает частично основы геометрического моделирования и построения графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий.	Знает в совершенстве основы геометрического моделирования и построения графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий.
		Уметь (У6): использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи.	Не умеет использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи.	Умеет частично использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи.	Умеет использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи.	Умеет и самостоятельно использует графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи.

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В6): способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве	Не владеет способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве.	Владеет элементами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве.	Владеет основами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве.	Владеет в совершенстве способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве.
ОПК-4	ОПК-4.2. Применяет современные информационные технологии для моделирования и конструирования мехатронных и робототехнических устройств.	Знать (З7): пакеты графических компьютерных программ и использовать их по назначению	Не знает пакеты графических компьютерных программ и использует их по назначению.	Знает частично пакеты графических компьютерных программ и использует их по назначению.	Знает основные пакеты графических компьютерных программ и использует их по назначению.	Знает и различает все пакеты графических компьютерных программ и использует их по назначению.
		Уметь (У7): использовать современные графические технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности.	Не умеет использовать современные графические технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности.	Умеет частично использовать современные графические технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности.	Умеет использовать современные графические технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности.	Умеет и самостоятельно использует современные графические технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности.
		Владеть (В7): навыками построений и моделирования графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий.	Не владеет навыками построений и моделирования графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий.	Обладает лишь некоторыми навыками построений и моделирования графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий.	Обладает базовым набором навыков построений и моделирования графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий.	Обладает всеми необходимыми навыками построений и моделирования графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий.

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Начертательная геометрия и компьютерная графика

Код, направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность: Мехатронные системы в автоматизированном производстве

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Курячая, Е. А. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие / Е. А. Курячая, О. В. Олейник. — Омск: Омский ГАУ, 2020. — 119 с. — ISBN 978-5-89764-860-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153556	ЭР	25	100	+
2	Инженерная графика: учебник / Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е. И. Шибанова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-0525-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168928	ЭР	25	100	+
3	Серга, Г. В. Инженерная графика: учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-2856-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169085	ЭР	25	100	+
	Шамина, Е. Н. Основы компьютерной графики в среде AutoCAD: учебное пособие / Е. Н. Шамина. — Волгоград: ВолгГМУ, 2019. — 172 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/141238	ЭР	25	100	+

*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой  С.А. Татьянаенко

«30» августа 2021 г.

Начальник ОИО  Л.Б. Половникова

«30» августа 2021 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Начертательная геометрия и компьютерная графика
на 2022-2023 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (дисциплина в 2022-2023 уч. году не изучается).

Дополнения и изменения вносят:

Старший преподаватель



А.А. Ольштейн

Ассистент



Н.В. Ваулина

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С. А. Татьяненко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой



С. А. Татьяненко

«29» августа 2022 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Начертательная геометрия и компьютерная графика
на 2023-2024 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (дисциплина в 2023-2024 учебном году не изучается).

Дополнения и изменения вносят:


Старший преподаватель _____  А.А. Ольштейн

Ассистент _____  Н.В. Ваулина

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой _____  С. А. Татьянаенко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой _____  С. А. Татьянаенко

«31» августа 2023 г.