

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 27.06.2024 14:55:35  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Председатель  
Экспертного совета  
 Бощенко Т.В.  
«30» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Начертательная геометрия и компьютерная графика  
направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
направленность: Электропривод и автоматика  
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электропривод и автоматика к результатам освоения дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры прикладной механики  
Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  Ю.Е. Якубовский

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры начертательной геометрии и графики  
Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  Н.И. Красовская

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  Г.А. Хмара

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

О.Н. Маликова, доцент кафедры НГиГ



Т.Е. Помигалова, доцент кафедры ПМ



## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» - 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 дисциплины:

- принятие решений 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 в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Начертательная геометрия и компьютерная графика» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины/модуля являются:

знания:

- элементы инженерной геометрии, основы геометрического моделирования, программные средства компьютерной графики;
- правила разработки проектной, рабочей документации, включая чертежи, электронные модели деталей, и другие документы на специализированные объекты;
- способы геометрического моделирования с использованием средств автоматизации проектирования.

умения:

- использовать для решения инженерно-геометрических задач методов инженерной геометрии, средств геометрического моделирования;
- применять действующие стандарты и другие нормативные документы для оформления технической документации.

владения:

- навыками разработки электронных моделей деталей, электронных моделей изделий, рабочей проектной и технической документации;
- навыками использования современных информационных технологий для получения конструкторских, технологических и других электронных документов с учетом специфики направления подготовки.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин - черчение и служит основой для освоения дисциплин/модулей - проектная деятельность, профессиональных дисциплин направления.

## **3. Результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» 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		
<p><b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><b>УК-1.1</b> Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, необходимой для решения инженерно-геометрических задач графическими способами.</p>	<p><b>31 Знать:</b> методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации.</p> <p><b>32 Знать:</b> применять методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников;</p> <p><b>У1 Уметь:</b> пользоваться библиотеками стандартных и оригинальных элементов чертежей и справочной информационной компьютерной базой данных.</p> <p><b>В1 Владеть:</b> методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза графической и инженерно-технической информации;</p> <p><b>В2 Владеть:</b> навыками получения и переработки графической информации.</p>		
	<p><b>УК-1.2</b> Применяет системный подход для решения инженерно-геометрических задач графическими способами.</p>	<p><b>33 Знать:</b> решение инженерно-геометрических задач графическими способами;</p> <p><b>У2 Уметь:</b> решать инженерно-геометрические задачи графическими способами;</p> <p><b>В3 Владеть:</b> навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами.</p>		
	<p><b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p><b>УК-2.1</b> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность инженерно-геометрических и графических задач, обеспечивающих ее достижение.</p>	<p><b>34 Знать:</b> основы геометрического моделирования и построения графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий</p> <p><b>35 Знать:</b> пакеты графических компьютерных программ и использовать их по назначению</p> <p><b>У3 Уметь:</b> выполнять построения и моделирования графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий;</p> <p><b>У4 Уметь:</b> использовать современные графические технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>В4 Владеть:</b> навыками построений и моделирования графических изображение на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий;</p> <p><b>В5 Владеть:</b> представлением информации с использованием графических, информационных и компьютерных технологий.</p>	
			<p><b>УК-2.2</b> Выбирает оптимальный способ решения инженерно-геометрических и графических задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения.</p>	<p><b>36 Знать:</b> основы представления технической информации в графическом виде;</p> <p><b>37 Знать:</b> нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность в соответствии задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>У5 Уметь:</b> выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС;</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
		<p><b>У6 Уметь:</b> решать задачи инженерно-технической и профессиональной деятельности в графическом виде, опираясь на нормативно-техническую документацию.</p> <p><b>В6 Владеть:</b> навыками построения изображений технических изделий и оформления чертежей согласно стандартам ЕСКД и СПДС и с помощью компьютерных технологий.</p> <p><b>В7 Владеть:</b> навыками составления технической документации</p>
<b>ОПК-1.</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-1.3</b> Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	<b>З8 Знать:</b> основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространства
		<b>У7 Уметь:</b> использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи
		<b>В8 Владеть:</b> способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве
<b>ОПК-2.</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<b>ОПК-2.1</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	<b>З9 Знать:</b> способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий
		<b>У8 Уметь:</b> использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве
		<b>В9 Владеть:</b> навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» составляет 6 зачетных единиц, 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	I/1	18	-	34	56	зачет
очная	I/2	18	-	34	56	экзамен
заочная	I/1	4	-	6	98	зачет
заочная	I/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	- Задачи по теме "Точка"; - Задачи по теме "Прямая. Линия." - Задачи по теме "Плоскость"; - Задачи по теме "Точка и линия"; - Задачи по теме "Пересечение поверхностей"; - Задачи по теме "Развертывание поверхностей"
2	2	Поверхностное моделирование. Основные законы преобразования и взаимного пересечения моделей пространства с использованием средств компьютерной графики (КГ).	6	-	10	20	36	УК-1.2 УК-2.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1	- Упражнения для подготовки к выполнению лабораторных работ; - Лабораторная работа №1 "Геометрические построения. Построение плоского контура в программе AutoCAD" - Лабораторная работа №2 "Создание шаблона чертежа, основная надпись" - Лабораторная работа №3 "Моделирование 2D".
3	3	Проекционное черчение. Базовые принципы построения проекционного чертежа и его оформление с использованием технических и программных средств КГ.	8	-	10	16	34	УК-1.2, УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1	- Задачи по теме "Виды и разрезы"; - Задачи по теме "Аксонометрия"; - Лабораторная работа №4 "Моделирование 3Д"; - Лабораторная работа №5 "3Д Технология формирования чертежа детали".
4	Зачет		-	-	-	0	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1	Вопросы к зачету
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-2.1, УК-2.2	- Упражнения по теме "Изображения на чертежах. Сечения. Дополнительные и местные виды. Нанесение размеров"; - Упражнения по теме "Сложные разрезы"; - Упражнение по теме "Резьба"
2	5	Электронная модель детали. 3D-технология построения чертежа.	6	-	6	3	15	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1	- Упражнение по теме "Виды соединений" - Упражнения по теме "Эскизы деталей" - Лабораторная работа №6 "Создание 3D-моделей деталей типа "Вал"
3	6	Электронная модель изделия. Электронная модель сборочной единицы.	4	-	14	8	26	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1	- Упражнения по теме "Сборочный чертеж. Составление спецификации" - Упражнение по теме "Чтение и детализирование чертежа общего вида" - Лабораторная работа №7 "3D сборка изделия в AutoCAD"
4	7	Разработка проектной технической документации по чертежам общего вида. Электронное документирование.	4	-	8	6	18	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-1.3 ОПК-2.1	- Лабораторная работа №8 "АСЧ. План. Фасад" - Лабораторная работа №9 "Спецификация. Компоновка конструкторской документации"
5	Экзамен		-	-	-	36	36	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-1.3 ОПК-2.1	Вопросы 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 и методы геометрического моделирования различных объектов.	1	-	2	31	34	УК-1.1 УК-1.2	- Задачи по теме "Точка"; - Задачи по теме "Прямая. Линия." - Задачи по теме "Плоскость"; - Задачи по теме "Точка и линия"; - Задачи по теме "Пересечение поверхностей"; - Задачи по теме "Развертывание поверхностей"
2	2	Моделирование поверхностей. Основные законы преобразования и взаимного пересечения моделей пространства с использованием средств компьютерной графики (КГ).	1	-	2	31	34	УК-1.2 УК-2.1 ОПК-1.3 ОПК-2.1	- Упражнения для подготовки к выполнению лабораторных работ; - Лабораторная работа №1 "Геометрические построения. Построение плоского контура в программе AutCAD" - Лабораторная работа №2 "Создание шаблона чертежа, основная надпись" - Лабораторная работа №3 "Моделирование 2D".
3	3	Проекционное черчение. Базовые принципы построения проекционного чертежа и его оформление с использованием технических и программных средств КГ.	2	-	2	32	36	УК-1.2, УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1	- Задачи по теме "Виды и разрезы"; - Задачи по теме "Аксонометрия"; - Лабораторная работа №4 "Моделирование 3Д"; - Лабораторная работа №5 "3Д Технология формирования чертежа детали".
4	Зачет		-	-	-	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.1 УК-2.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1	Вопросы к зачету
Итого:			4	0	6	98	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	21	24	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2	- Упражнения по теме "Изображения на чертежах. Сечения. Дополнительные и местные виды. Нанесение размеров"; - Упражнения по теме "Сложные разрезы"; - Упражнение по теме "Резьба"
2	5	Электронная модель детали. 3D-технология построения чертежа.	1	-	2	21	24	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1	- Упражнение по теме "Виды соединений" - Упражнения по теме "Эскизы деталей" - Лабораторная работа №6 "Создание 3D-моделей деталей типа "Вал"
3	6	Электронная модель изделия. Электронная модель сборочной единицы.	2	-	2	21	25	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1	- Упражнения по теме "Сборочный чертеж. Составление спецификации" - Упражнение по теме "Чтение и детализирование чертежа общего вида" - Лабораторная работа №7 "3D сборка изделия в AutoCAD"
4	7	Разработка проектной технической документации по чертежам общего вида. Электронное документирование.	2	-	2	18	22	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-1.3 ОПК-2.1	- Лабораторная работа №8 "АСЧ. План. Фасад" - Лабораторная работа №9 "Спецификация. Компоновка конструкторской документации"
5	Экзамен		-	-	-	9	9	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, ОПК-1.3 ОПК-2.1	Вопросы к экзамену
Итого:			6	0	8	94	108		

**очно-заочная форма обучения (ОЗФО) – не реализуется**

## 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	4	Геометрическое моделирование точки, линии, плоскости, поверхности в пространстве и на плоскости.
2	2	6	1	4	Геометрическое моделирование поверхностей. Отображение поверхностей и их взаимодействие. Способы решения позиционных геометрических задач с использованием средств компьютерного геометрического моделирования.
3	3	8	2	4	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	12	

Таблица 5.2.2

#### 2 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	4	4	1	3	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	3	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	3	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 чертёж. Чтение и детализация чертежа общего вида.
7	7	4	2	3	Разработка электронного комплекта проектной и/или рабочей технической документации с использованием САПР, на примере строительной технической документации.
Итого:		18	6	12	

### 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, ГОСТ2.305-68. 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. Трёхмерное 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 5.2.4

## 1 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	20	31	-	«Точка», «Прямая. Линия», «Плоскость», «Поверхность», «Пересечение поверхностей», "Развертывание поверхностей"	Подготовка к занятиям, тематическим тестам. Выполнение лабораторных расчетно-графических работ.
2	2	20	31	-	«Графическое оформление чертежа». «Чертеж плоской детали в графической системе AutoCAD - геометрические примитивы, команды редактирования, нанесение размеров, работа со слоями и др.»	Подготовка к занятиям, тематическим тестам. Выполнение лабораторных расчетно-графических работ.
3	3	16	32	-	«Изображения – виды, разрезы, сечения». "Аксонметрия" «Трехмерное моделирование в AutoCAD» «3D-технология построения чертежа в AutoCAD»	Подготовка к занятиям. Выполнение лабораторных расчетно-графических работ. Подготовка к занятиям. Выполнение лабораторных расчетно-графических работ.

						Подготовка к занятиям. Выполнение лабораторных расчетно-графических работ.
4	1-3	0	4	-	Зачет	Подготовка к зачету
Итого:		56	98	-		

## 2 семестр

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	4	3	21	-	«Виды изделий и конструкторских документов. Изображения на чертежах», «Сложные разрезы»	Подготовка к занятиям. Выполнение лабораторных расчетно-графических работ.
2	5	3	21	-	«Соединения деталей. Расчет резьбовых соединений с использованием стандартных крепежных деталей» «Электронная модель детали. 3D-технология построения чертежа, на примере деталей типа Вал»	Подготовка к занятиям. Выполнение лабораторных расчетно-графических работ.
3	6	8	21	-	«Сборочный чертеж. Спецификация», «Чтение и детализирование», «3D-сборка изделия в AutoCAD».	Подготовка к занятиям. Выполнение лабораторных расчетно-графических работ. Подготовка к занятиям. Выполнение лабораторных расчетно-графических работ.
5	7	6	18	-	«План. Спецификация" - выполнение проектных или рабочих чертежей по чертежу общего вида», «Компоновка рабочей документации»	Подготовка к занятиям. Выполнение лабораторных расчетно-графических работ.
6	1-7	36	9	-	Экзамен	Подготовка к экзамену
Итого:		56	94	-		

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

Дисциплина базируется на модульной технологии обучения.

В процессе изучения дисциплины наряду с традиционными используются инновационные технологии, охватывающие все виды и формы обучения: лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу, контроль.

Лекции-презентации подготовлены с использованием инновационного объяснительно-иллюстративного метода с элементами проблемного изложения.

Для проведения лабораторных занятий используются активные и интерактивные методы, предполагающие применение информационных технологий, а также решение профессионально-ориентированных задач.

В лабораторных работах широко применяются графические пакеты, в том числе программа AutoCAD.

Технологии организации самостоятельной работы основываются на использовании разработанных интернет-ресурсов (справочные пособия, практикумы, лекции-презентации, проектные методики).

Контрольные мероприятия включают тестовый контроль САК КГП (система автоматизированного контроля качества графической подготовки) и контрольные работы по каждому учебному модулю.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

## 7. Контрольные работы

Контрольная работа для заочной формы обучения – 1, 2 семестр.

7.1 Методические указания для выполнения контрольных работ.

В течение каждого из семестров обучающиеся заочной формы обучения должны выполнить одну контрольную работу.

7.2 Тематика контрольных работ.

Контрольная работа для 1 семестра

1. Рабочие чертежи трех деталей.
2. Графическая работа «Резьбовое соединение».

Контрольная работа для 2 семестра

3. Эскиз детали по чертежу общего вида.

## 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.

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

Таблица 8.1

### 1 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	0–20
2	Расчётно-графическое задание	0–5
3	Тестирование	0-5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	0–20
2	Расчётно-графическое задание	0–5
3	Тестирование	0-5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30

3 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	0–20
2	Расчётно-графическое задание	0–5
3	Тестирование	0-15
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

### 2 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	0–20
2	Расчётно-графическое задание	0–5
3	Тестирование	0-5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	0–20
2	Расчётно-графическое задание	0–5
3	Тестирование	0-5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторных работ	0–20
2	Расчётно-графическое задание	0–5
3	Тестирование	0-15
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

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

Таблица 8.2

### 1 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение лабораторных работ	0-50
2	Контрольная работа	0-25
3	Тестирование	0-25
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

### 2 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение лабораторных работ	0-50
2	Контрольная работа	0-25
3	Тестирование	0-25
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 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:

- Единое окно доступа к ЭБС ТИУ [Электронный ресурс]: URL: <http://www.lib.tyuiu.ru>

- Web-каталог Библиотечно-издательского комплекса ТИУ [Электронный ресурс]: URL: <http://www.webirbis.tsogu.ru>
- Полнотекстовая база данных ТИУ [Электронный ресурс]: URL: <http://www.elib.tyuiu.ru>
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]: URL: <http://www.e.lanbook.com>
- Научная электронная библиотека e-library.ru [Электронный ресурс]: URL: <http://www.e-library.ru>
- ЭБС Библиокомплектатор IPRbooks [Электронный ресурс]: URL: <http://www.bibliocomplectator.ru>
- ЭБС «Юрайт» [Электронный ресурс]: URL: <http://www.biblio-online.ru>
- Образовательный видеопортал UniverTV [Электронный ресурс]: URL: <http://www.UniverTV.ru>
- Правовая база «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс]: URL: <http://www.consultant.ru>
- Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]: URL: <http://www.dic.academic.ru>
- Профессиональная справочная система Техэксперт [Электронный ресурс]: URL: <http://docs.cntd.ru/>

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

- Adobe Acrobat Reader DC - свободно-распространяемое ПО;
- Microsoft Office Professional Plus - лицензионное ПО;
- Microsoft Windows - лицензионное ПО;
- AutoCAD - лицензионное ПО.

## 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)
I. Перечень лабораторного оборудования		
II. ПК, мультимедийное оборудование		
	Мультимедийное оборудование	Чтение лекций, проведение лабораторных занятий
III. Лицензионное программное обеспечение		
	Microsoft Office Professional Microsoft Windows Adobe Acrobat Reader DC AutoCAD	Чтение лекций, проведение лабораторных занятий
IV. Специализированные аудитории, кабинеты, лаборатории и пр.		
	Методический кабинет кафедры	Самостоятельная работа обучающихся
	Плакаты, альбомы чертежей, макеты, образцы работ	Самостоятельная работа обучающихся, проведение лабораторных занятий



## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке и выполнению лабораторных занятий.

- Красовская, Н. И. Начертательная геометрия и инженерная графика [Текст]: учебное пособие индивидуального пользования для лекционных и практических занятий и самостоятельной работы для студентов всех направлений всех форм обучения / Н. И. Красовская. - Тюмень: ТюмГАСУ, 2013. - 148 с. Режим доступа: [http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/10/182\\_1.pdf](http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/10/182_1.pdf)

- Феоктистова А.А. Основы 2D- и 3D моделирования в AUTOCAD [Электронный ресурс] : методические указания для лабораторных и самостоятельных работ для студентов всех направлений всех форм обучения / А. А. Феоктистова, О. Л. Стаселько. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2013. - 52 с. : ил. - Режим доступа: [http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/10/172\\_1.pdf](http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/10/172_1.pdf)

- Шушарина И.В. Романова А.А. Шаблон чертежа и основы черчения в программе AUTOCAD. [Текст]: Методические указания для выполнения лабораторных и самостоятельных работ для обучающихся всех направлений всех форм обучения

- Феоктистова А.А., Стаселько О.Л. Основы 2D- И 3D-моделирования в программе AUTOCAD [Текст]: Учебное пособие по выполнению лабораторных и самостоятельных работ для студентов всех направлений подготовки и форм обучения

- Феоктистова А.А., Стаселько О.Л. 3D-моделирование в программе AUTOCAD [Текст]: учебное пособие для выполнения лабораторных и самостоятельных работ.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

- Красовская, Н.И. Курс начертательной геометрии [Текст]: учебное пособие для самостоятельной работы студентов всех направлений, всех форм обучения. / Н.И. Красовская. - Тюмень: РИО ФГБОУ ВПО «ТюмГАСУ», 2016. - 146 с.

- Красовская, Н.И. Начертательная геометрия. Инженерная графика [Текст : Электронный ресурс] : сборник заданий для самостоятельной работы для студентов направлений: 280700 "Техносферная безопасность", 140100 "Теплоэнергетика и теплотехника", 241000 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии", 207800 "Строительство", 120700 "Землеустройство и кадастры", 230800 "Информационные системы и технологии" и специальности 271101 "Строительство уникальных зданий и сооружений" очной формы обучения / Н. И. Красовская ; Тюменский государственный архитектурно-строительный университет, кафедра начертательной геометрии и графики. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2014. - 85 с. : ил. - Режим доступа: <http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/09/98.doc>

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Начертательная геометрия и компьютерная графика

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Электропривод и автоматика

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК-1.1</b> Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, необходимой для решения инженерно-геометрических задач графическими способами.	<b>31 Знать:</b> методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации.	- с трудом воспроизводит методики поиска, сбора и обработки инженерно-технической информации;	- недостаточно хорошо воспроизводит методики поиска, сбора и обработки инженерно-технической информации;	- хорошо воспроизводит методики поиска, сбора и обработки инженерно-технической информации;	- отлично воспроизводит методики поиска, сбора и обработки инженерно-технической информации;
		<b>32 Знать:</b> применять методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-технической информации и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников;	- с трудом распознаёт и читает объекты графической информации.	- распознает не все элементы и объекты графической информации.	- распознает элементы и объекты графической информации.	- безошибочно распознает элементы и объекты графической информации.
		<b>У1 Уметь:</b> пользоваться библиотеками стандартных и оригинальных элементов чертежей	- умеет в малой степени применять методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-	- испытывает затруднения при применении методик поиска, сбора и обработки графической и	- имеет представление о методиках поиска, сбора и обработки графической и инженерно-	- успешно применяет методики поиска, сбора и обработки графической и инженерно-

		и справочной информационной компьютерной базой данных.	технической информации; - умеет с большим трудом осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - не умеет пользоваться библиотеками стандартных и оригинальных элементов чертежей и справочной информационной компьютерной базой данных.	инженерно-технической информации; - умеет осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, допуская ошибки; - умеет пользоваться библиотеками стандартных и оригинальных элементов чертежей и справочной информационной компьютерной базой данных с некоторыми ошибками.	технической информации; - умеет осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников с небольшими недочётами; - умеет пользоваться библиотеками стандартных и оригинальных элементов чертежей и справочной информационной компьютерной базой данных.	технической информации; - умеет осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - эффективно использует библиотеки стандартных и оригинальных элементов чертежей и справочной информационной компьютерной базой данных.
		<b>В1 Владеть:</b> методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза графической и инженерно-технической информации;	- владеет в малой степени методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза графической и инженерно-технической информации;	- посредственно владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза графической и инженерно-технической информации;	- хорошо владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза графической и инженерно-технической информации;	- в совершенстве владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза графической и инженерно-технической информации;
		<b>В2 Владеть:</b> навыками получения и переработки графической информации.	- не владеет навыками получения и переработки графической и инженерно-технической	- посредственно владеет навыками получения и переработки графической и инженерно-технической	- владеет навыками получения и переработки графической и инженерно-технической информации с	- владеет навыками получения и переработки графической и инженерно-технической информации .

			информации.	информации.	небольшими недочётами.	
	<b>УК-1.2</b> Применяет системный подход для решения инженерно-геометрических задач графическими способами.	<b>33 Знать:</b> решение инженерно-геометрических задач графическими способами;	- не знает решения инженерно-геометрических задач графическими способами	- знает решения инженерно-геометрических задач графическими способами с некоторыми ошибками	- знает решения инженерно-геометрических задач графическими способами, допуская некоторые ошибки.	- отлично знает решения инженерно-геометрических задач графическими способами.
		<b>У2 Уметь:</b> решать инженерно-геометрические задачи графическими способами;	- не умеет решать инженерно-геометрические задачи графическими способами.	- испытывает затруднения при решении инженерно-геометрических задач графическими способами.	- не испытывает затруднений при решении инженерно-геометрических задач графическими способами, но допускает некоторые ошибки.	- в совершенстве решает инженерно-геометрические задачи графическими способами.
		<b>В3 Владеть:</b> навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами.	- почти не владеет навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами.	- посредственно владеет навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами.	- владеет основными навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами.	- владеет в полной мере навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами.
<b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>УК-2.1</b> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность инженерно-геометрических и графических задач, обеспечивающих ее достижение.	<b>34 Знать:</b> основы геометрического моделирования и построения графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий	- знает некоторые основы построения графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий;	- посредственно знает основы построения графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий;	- достаточно хорошо знает основы построения графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий, но может совершать ошибки;	- отлично знает основы построения графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий;

		<p><b>35 Знать:</b> пакеты графических компьютерных программ и использовать их по назначению</p>	<p>- знает некоторые средства настройки графических компьютерных программ, но не может использовать их по назначению.</p>	<p>- знает удовлетворительно настройки графических компьютерных программ, с затруднением использует их по назначению.</p>	<p>- знает настройки графических компьютерных программ и использует их по назначению, совершая ошибки.</p>	<p>- знает настройки графических компьютерных программ и использует их по назначению.</p>
		<p><b>У3 Уметь:</b> выполнять построения и моделирования графического изображения на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий;</p>	<p>- умеет с большими затруднениями выполнять построения и моделирование графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий;</p>	<p>- умеет с небольшими затруднениями выполнять построения и моделирование графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий;</p>	<p>- умеет без затруднений выполнять построения и моделирование графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий;</p>	<p>- умеет безошибочно выполнять построения и моделирование графического изображения на плоскости чертежа и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий;</p>
		<p><b>У4 Уметь:</b> использовать современные графические технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>- умеет в малой степени использовать современные графические технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>- умеет с ошибками использовать современные графические технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>- использует с небольшими недочетами современные графические технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>- использует современные графические технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности.</p>
		<p><b>В4 Владеть:</b> навыками построений и моделирования графических изображение на</p>	<p>- с большим затруднением выполняет построения и моделирование графических</p>	<p>- с затруднением выполняет построения и моделирование графических изображение на</p>	<p>- владеет навыками построений и моделирование графических изображение на плоскости и в</p>	<p>- в совершенстве владеет навыками построений и моделирование графических изображение на</p>

		плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий;	изображение на плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий;	плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий;	трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий;	плоскости и в трехмерном пространстве, в том числе с помощью компьютерных технологий;
		<b>В5 Владеть:</b> представлением информации с использованием графических, информационных и компьютерных технологий.	- не владеет основными приемами использования графических, информационных и компьютерных технологий.	- посредственно владеет основными приемами использования графических, информационных и компьютерных технологий.	- владеет основными приемами использования графических, информационных и компьютерных технологий.	- отлично владеет основными приемами использования графических, информационных и компьютерных технологий.
<b>УК-2.2</b> Выбирает оптимальный способ решения инженерно-геометрических и графических задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	<b>36 Знать:</b> основы представления технической информации в графическом виде;	- с трудом знает основы представления технической информации в графическом виде;	- недостаточно хорошо знает основы представления технической информации в графическом виде;	- знает основы представления технической информации в графическом виде, но совершает ошибки;	- отлично знает основы представления технической информации в графическом виде;	
	<b>37 Знать:</b> нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность в соответствии задач профессиональной деятельности.	- плохо ориентируется в нормативно-правовой и нормативно-технической документации, регулирующую деятельность в соответствии задач профессиональной деятельности.	- знает не в полной мере нормативно-правовой и нормативно-технической документации, регулирующую деятельность в соответствии задач профессиональной деятельности.	- знает с небольшими недочетами нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность в соответствии задач профессиональной деятельности.	- знает нормативно-правовую и нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность в соответствии задач профессиональной деятельности.	
	<b>У5 Уметь:</b> выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и	- умеет в малой степени выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и	- умеет в малой степени выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и	- умеет выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС, но	- умеет выполнять, оформлять и читать чертежи согласно стандартам ЕСКД и СПДС;	

		СПДС;	СПДС; - почти не умеет решать задачи инженерно-технической деятельности в графическом виде, опираясь на нормативно-техническую документацию.	СПДС; - почти не умеет решать задачи инженерно-технической деятельности в графическом виде, опираясь на нормативно-техническую документацию.	совершает ошибки;; - умеет с небольшими недочётами решать задачи инженерно-технической деятельности в графическом виде, опираясь на нормативно-техническую документацию.	- умеет решать задачи инженерно-технической деятельности в графическом виде, опираясь на нормативно-техническую документацию.
		<b>В6 Владеть:</b> навыками построения изображений технических изделий и оформления чертежей согласно стандартам ЕСКД и СПДС и с помощью компьютерных технологий.	- владеет в малой степени навыками построений изображений и оформления чертежей согласно стандартам ЕСКД и СПДС и с помощью компьютерных технологий;	- владеет в малой степени навыками построений изображений и оформления чертежей согласно стандартам ЕСКД и СПДС и с помощью компьютерных технологий;	- владеет навыками построений изображений и оформления чертежей согласно стандартам ЕСКД и СПДС и с помощью компьютерных технологий, но совершает ошибки;	- безошибочно выполняет построения изображений и оформления чертежей согласно стандартам ЕСКД и СПДС и с помощью компьютерных технологий;
		<b>В7 Владеть:</b> навыками составления технической документации	- не владеет навыками составления технической документации.	- не владеет навыками составления технической документации.	- хорошо владеет навыками составления технической документации.	- владеет свободно навыками составления технической документации
<b>ОПК-1.</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-1.3</b> Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов.	<b>38 Знать:</b> основные законы геометрического формирования построения и взаимного пересечения моделей пространства	Знает некоторые способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве	Посредственно знает способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве	Достаточно хорошо знает способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве совершая ошибки.	Отлично знает способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве

		<p><b>У7 Уметь:</b> использовать графические методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи</p>	<p>Умеет с большими затруднениями использовать методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи</p>	<p>Умеет с небольшими затруднениями использовать методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи</p>	<p>Умеет без затруднений использовать методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи</p>	<p>Умеет безошибочно использовать методы моделирования объектов пространства и различных сочетаний геометрических форм, решать инженерно-геометрические задачи</p>
		<p><b>В8 Владеть:</b> способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве</p>	<p>С большим затруднением владеет способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве</p>	<p>С затруднением владеет способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве</p>	<p>Владеет способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве</p>	<p>В совершенстве владеет способами изображения и исследования взаимного пересечения любых моделей пространства на плоскости и в трехмерном пространстве</p>
<p><b>ОПК-2.</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p><b>ОПК-2.1</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.</p>	<p><b>39 Знать:</b> способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий</p>	<p>Знает некоторые способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий</p>	<p>Посредственно знает способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий</p>	<p>Достаточно хорошо знает способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий, совершая ошибки.</p>	<p>Отлично знает способы и алгоритмы построения графических изображений на плоскости и в трехмерном пространстве с помощью компьютерных технологий</p>



		<p><b>У8 Уметь:</b> использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве</p>	<p>Умеет с большими затруднениями использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве</p>	<p>Умеет с небольшими затруднениями использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве</p>	<p>Умеет без затруднений использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве</p>	<p>Умеет безошибочно использовать алгоритмы формирования геометрических моделей любой сложности в двухмерном и трехмерном пространстве</p>
		<p><b>В9 Владеть:</b> навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий</p>	<p>С большим затруднением владеет навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий</p>	<p>С затруднением владеет навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий</p>	<p>Владеет навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий</p>	<p>В совершенстве владеет навыками и алгоритмами построения изображений технических изделий, оформления чертежей с помощью компьютерных технологий</p>

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Начертательная геометрия и компьютерная графика

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

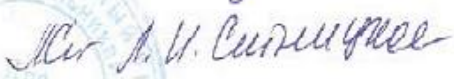
Направленность: Электропривод и автоматика

№ 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	Чекмарев, Альберт Анатольевич. Начертательная геометрия и черчение : учебник для прикладного бакалавриата / А. А. Чекмарев. - 7-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2020. - 423 с. - (Высшее образование). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/449654">https://urait.ru/bcode/449654</a> .	ЭР*	150	100	+
2	Инженерная графика : учебное пособие / Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е. И. Шибанова. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 392 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168928">https://e.lanbook.com/book/168928</a>	ЭР*	150	100	+
3	Левицкий, Владимир Сергеевич. Машиностроительное черчение : учебник для прикладного бакалавриата / В. С. Левицкий. - 9-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 395 с. - (Высшее образование). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/449798">https://urait.ru/bcode/449798</a>	ЭР*	150	100	+
4	Хейфец, Александр Львович. Инженерная 3d-компьютерная графика : учебник и практикум для академического бакалавриата : в 2 т. Т. 2 / А. Л. Хейфец. - 3-е изд., пер. и доп. - М : Издательство Юрайт, 2019. - 279 с. - (Бакалавр. Академический курс). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/436989">https://urait.ru/bcode/436989</a>	ЭР*	150	100	+

ЭР\* – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой ПМ  Ю.Е. Якубовский  
 «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой НГГ  Н.И. Красовская  
 «30» августа 2021 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова  
 «30» августа 2021 г.

