

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УИТ  
Заведующий кафедрой УИТ



В.Н. Тарасова

26 мая 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 мая 2020 г.



Кафедра «Машиноведение, проектирование, стандартизация и сертификация»

Автор Болотина Александра Борисовна, к.т.н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Инженерная компьютерная графика**

Направление подготовки:	<u>27.03.05 – Инноватика</u>
Профиль:	<u>Проектное управление в инновационной сфере</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 7 21 мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.А. Карпычев</p>
---	---

Москва 2020 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель освоения учебной дисциплины (модуля) «Инженерная графика»: дать общую геометрическую и графическую подготовку, формирующую способность студента правильно воспринимать, переосмысливать и воспроизводить графическую информацию; формирование способности студента разрабатывать и вести конструкторскую документацию в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), используя средства компьютерной графики и современных компьютерных технологий.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Инженерная компьютерная графика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем.
2	ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах на основе знаний по профильным разделам математических и естественно-научных дисциплин	ОПК-2.3 Использовать классический математический инструментарий для формализации инновационные задачи и применять математические методы для постановки, решения и анализа задач инноватики.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетных единиц (144 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов		
	Всего по учебному плану	Семестр 2	Семестр 3
Контактная работа	64	32,15	32,15
Аудиторные занятия (всего):	64	32	32
В том числе:			
лекции (Л)	32	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	32	16	16
Самостоятельная работа (всего)	80	40	40
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ, ЗаО	ЗЧ	ЗаО

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	2	Раздел 1 Основы теории изображений.	14		14			10	38	
2	2	Тема 1.1 Предмет инженерной графики. Ортогональные проекции и их свойства. Координаты и эюр точки.						2	2	
3	2	Тема 1.2 Эюр прямой. Взаимное расположение двух прямых. Прямые частного положения относительно плоскостей проекции. Натуральная величина от-резка прямой общего положения.	2		2				4	
4	2	Тема 1.3 . Эюр плоскости. Главные линии плоскости. Плоскости частного положения. Взаимная принадлежность точки, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Взаимное положение прямой и плоскости.						2	2	
5	2	Тема 1.4 . Проекции многогранников. Сечение многогранника проецирующей плоскостью. Позиционные задачи на поверхности многогранников.						2	2	
6	2	Тема 1.5	2		2			2	6	ПК1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Поверхности, основные понятия поверхности: каркас, определитель, очертание. Поверхности вращения второго порядка и их свойства							
7	2	Тема 1.6 Каркасный способ решения позиционных задач на по-верхности.			4		2	6	
8	2	Тема 1.7 Взаимное пересечение поверхностей с использованием посредников:	4					4	
9	2	Тема 1.8 . Использование современных средств машинной графики (программный пакет инженерной графики «Компас», AutoCAD) при выполнении чертежей конструкторской документации	6		6			12	
10	2	Тема 2.8 Тема 8. Эскиз детали. Пример эскизного выполнения чертежа детали. Требования ЕСКД, предъявляемые к чертежам деталей. - 2/1						0	ПК2
11	2	Тема 2.15 Выполнение сборочного чертежа. Нанесение размеров, обводка чертежа.	2		2		30	34	ЗЧ
12	3	Раздел 2 Основы инженерной графики.	18		18		70	106	
13	3	Тема 2.10 Эскизы деталей, содержащих					10	10	ПК1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		гранные тела.							
14	3	Тема 2.11 Эскиз чертежа корпусной детали.	6				6	12	
15	3	Тема 2.12 Особенности выполнения сборочного чертежа изделия. ГОСТ 2.109-73. ЕСКД. Основные требования к чертежам					10	10	ПК2
16	3	Тема 2.13 Особенности обозначения материалов в основной надписи чертежа детали.	4				6	10	
17	3	Тема 2.14 Выполнение сборочного чертежа. Заполнение спецификации сборочного чертежа. ГОСТ 2.108-68. ЕСКД. Спецификация.	4		6		4	14	
18	3	Тема 2.16 . Использование современных средств машинной графики (программный пакет ин-женерной графики «Компас», AutoCAD) при выполнении чертежей конструкторской документации.	2		10		4	16	ЗаО
19		Тема 1.9 . Заполнение спецификации сборочного чертежа. ГОСТ 2.108-68. ЕСКД. Спецификация							
20		Тема 1.10 Выполнение сборочного чертежа.							
21		Тема 2.1 Тема 1. Основные требования, предъявляемые							



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		стандартами ЕСКД к выполнению и оформлению чертежей.							
22		Тема 2.2 Тема 2. Выбор главного вида детали по аксонометрическому изображению. Ортогональный чертёж гранного тела с вырезом.							
23		Тема 2.3 Ортогональный чертёж тела вращения с вырезом. Разрезы. ГОСТ 2.305-68. ЕСКД. Особенности выполнения разрезов.							
24		Тема 2.4 ГОСТ 2.317-69. ЕСКД. Аксонометрические проекции. Их стандартные виды.							
25		Тема 2.5 . Построение трёх видов детали, выполнение необходимых разрезов, простановка размеров. Построение аксонометрии детали.							
26		Тема 2.6 Виды соединений деталей. Резьбовые соединения. Резьба, её образование. Типы резьбы. Условные изображения резьбы. Обозначение резьбы. Правила изображения резьбы в соединяемых деталях.							
27		Тема 2.7							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		ГОСТы 2.101-68. ЕСКД. Основные положения. Виды из-делий и конструкторских доку-ментов.							
28		Тема 2.9 Выполнение эскизов деталей – составных частей сборочной единицы. Эскиз детали, содержащей тела вращения. Нанесение размеров. ГОСТ 2.307-68. ЕСКД.							
29		Всего:	32		32		80	144	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 32 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	2	РАЗДЕЛ 1 Основы теории изображений.	Эпюр прямой. Взаимное расположение двух прямых. Прямые частного положения относительно плоскостей проекции. Натуральная величина от-резка прямой общего положения.	2
2	2	РАЗДЕЛ 1 Основы теории изображений.	Поверхности, основные понятие поверхности: каркас, определитель, очертание. По-верхности вращения второго порядка и их свойства	2
3	2	РАЗДЕЛ 1 Основы теории изображений.	Каркасный способ решения позиционных задач на по-верхности.	4
4	2	РАЗДЕЛ 1 Основы теории изображений.	. Использование современных средств машинной графики (программный пакет ин-женерной графики «Компас», AutoCAD) при выполнении чер-тежей конструкторской доку-ментации	6
5	3	РАЗДЕЛ 2 Основы инженерной графики.	Выполнение сборочного чертежа. Заполнение спецификации сборочного чертежа. ГОСТ 2.108-68. ЕСКД. Специ-фикация.	6
6	2	РАЗДЕЛ 2 Основы инженерной графики.	Выполнение сборочного чертежа. Нанесение размеров, обводка чертежа.	2
7	3	РАЗДЕЛ 2 Основы инженерной графики.	. Использование современных средств машинной графики (программный пакет ин-женерной графики «Компас», AutoCAD) при выполнении чер-тежей конструкторской доку-ментации.	10
ВСЕГО:				32/ 0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Резьба и резьбовые соединения
2. ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Инженерная графика» осуществляется в форме лабораторных занятий и предусматривает использование иллюстративных материалов и презентаций с элементами разбора и анализа исходных данных задач с последующим написанием пространственного алгоритма её решения; обсуждение вопросов, связанных с соблюдением требований нормативной документации ЕСКД в учебных чертежах; самостоятельное выполнение самостоятельных индивидуальных графических работ с целью лучшего закрепления знаний и навыков.

На лабораторных занятиях по каждой теме дисциплины решаются конкретные задачи. В начале занятия на примере типовой задачи, рассматриваемой темы, делается пространственный анализ условий задачи с последующим написанием алгоритма её решения в пространстве и на чертеже и дается графическое решение. Затем, обучающиеся решают ряд аналогичных задач с написанием алгоритма их решения.

Самостоятельная индивидуальная работа студента организована с использованием традиционных и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. Интерактивные (диалоговые) технологии применяются при отработке отдельных тем по электронным пособиям, подготовке к текущему и промежуточному видам контроля. В рамках самостоятельного обучения выполняются самостоятельные индивидуальные графические работы.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на два раздела, представляющие собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение задач, анализ конкретных ситуаций, работа со стандартами) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, собеседование на практических занятиях при обсуждении задач самостоятельных индивидуальных графических работ.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	2	РАЗДЕЛ 1 Основы теории изображений.	Предмет инженерной графики. Ортогональные проекции и их свойства. Координаты и эпюр точки.	2
2	2	РАЗДЕЛ 1 Основы теории изображений.	. Эпюр плоскости. Главные линии плоскости. Плоскости частного положения. Взаимная принадлежность точки, прямой и плоскости. Взаимное рас-положение двух плоскостей. Взаимное положение прямой и плоскости.	2
3	2	РАЗДЕЛ 1 Основы теории изображений.	. Проекция многогранников. Сечение многогранника проецирующей плоскостью. По-зиционные задачи на поверхно-сти многогранников.	2
4	2	РАЗДЕЛ 1 Основы теории изображений.	Поверхности, основные понятие поверхности: каркас, определитель, очертание. По-верхности вращения второго порядка и их свойства	2
5	2	РАЗДЕЛ 1 Основы теории изображений.	Каркасный способ решения позиционных задач на по-верхности.	2
6	3	РАЗДЕЛ 2 Основы инженерной графики.	Эскизы деталей, содержащих гранные тела.	10
7	3	РАЗДЕЛ 2 Основы инженерной графики.	Эскиз чертежа корпусной детали.	6
8	3	РАЗДЕЛ 2 Основы инженерной графики.	Особенности выполнения сборочного чертежа изделия. ГОСТ 2.109-73. ЕСКД. Ос-новные требования к чертежам	10
9	3	РАЗДЕЛ 2 Основы инженерной графики.	Особенности обозначения материалов в основной надписи чертежа детали.	6
10	3	РАЗДЕЛ 2 Основы инженерной графики.	Выполнение сборочного чертежа. Заполнение спе-цификации сборочного чертежа. ГОСТ 2.108-68. ЕСКД. Специ-фикация.	4
11	2	РАЗДЕЛ 2 Основы инженерной графики.	Выполнение сборочного чертежа. Нанесение размеров, обводка чертежа.	30
12	3	РАЗДЕЛ 2 Основы инженерной графики.	. Использование современных средств машинной графики (программный пакет инженерной графики «Компас», AutoCAD) при выполнении чер-тежей конструкторской доку-ментации.	4
ВСЕГО:				80

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Начертательная геометрия	Н.Н. Крылов, Г.С. Иконникова, В.Л. Николаев, В.Е. Васильев; Под ред. Н.Н. Крылова	Высш. шк., 2006 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4)	Все разделы
2	Инженерная графика	С.К. Боголюбов	Машиностроение, 2000 Библиотека МКТ (Люблино)	Все разделы
3	Точка, прямая, плоскость. Методические указания	С.Н. Муравь-ев и др.	М.: МИИТ, 2014	Все разделы
4	Многогранники. Методические указания	С.Н. Муравь-ев и др.	М.: МИИТ, 2014	Все разделы
5	Кривые поверхности. Методические указания	С.Н. Муравь-ев и др.	М.: МИИТ, 2014	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
6	Инженерная графика	Сорокин Н.П. и др.	СПБ: Лань, 2005 392с., 2005	Все разделы
7	Резьбовые крепежные изделия	В.Н. Аверин, А.Д. Гвоздев, Н.А. Чванова; МИИТ. Каф. "Автоматизированное проектирование и графическое моделирование"	МИИТ, 2006 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4)	Все разделы

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
3. [www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru) – единый портал интернет тестирования (тесты для самообразования и контроля).
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных и практических занятий используется специализированная лекционная аудитория с компьютером, сенсорной доской, проектором и экраном. Проведения лабораторных занятий включает применение демонстрационных матери-алов,

представляемых с помощью компьютера, проектора и экрана. Компьютеры обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007.

Тестирование проводится в компьютерном классе с достаточным количеством персональных компьютеров. Программное обеспечение: Microsoft Office и Конструктор тестов АСТ.

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуются:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET. Программное обеспечение для создания текстовых и графических документов, презентаций.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Для проведения тестирования: компьютерный класс; кондиционер.
4. Специализированная аудитория для выполнения лабораторных работ, оснащенная средствами и объектами измерений, оборудованная местами хранения средств и объектов измерений, рабочими столами, электрическими розетками, компьютером, проектором и экраном, и доступом в интернет.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Инженерная графика – трудоемкий предмет. Поэтому надо так организовать свою работу, чтобы при наименьшей затрате времени выполнять задания строго по учебному графику. Хорошо продуманные подготовительные операции в значительной мере определяют успех изучения курса. Одна из важных подготовительных операций – составление черновиков тех фигур, которые предстоит начертить.

При выполнении черновиков продумывают содержание чертежа, выявляют неясные места, по которым следует получить разъяснения у преподавателя или прочитать в учебнике. В начале такие черновики лучше выполнять с помощью чертежных инструментов на писчей бумаге «в клетку», не очень тщательно, но обязательно в том же масштабе, в котором должны быть построены заданные фигуры. Это позволит правильно расположить соответствующие фигуры на поле чертежа. Позднее, когда появятся соответствующие навыки, можно перейти от масштабных черновиков к немасштабным, полностью выполняемым от руки.

При таком методе работы чертежи получаются более качественными, студенты приобретают навыки правильной организации труда и, главное, развивают навыки эскизного проектирования, которые впоследствии при выполнении курсовых и дипломных проектов, а также при работе на производстве окажутся весьма ценными.

Особой усидчивости, точности и опрятности требует компьютерная графика – работа на персональном компьютере. Опрятность нужна при подготовке данных для ввода в компьютер, точность при работе с клавиатурой усидчивость при работе с периферийными устройствами.