

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УиЗИ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

16 мая 2018 г.

25 мая 2018 г.



Кафедра «Машиноведение, проектирование, стандартизация и сертификация»

Автор Муравьев Сергей Николаевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная и компьютерная графика

Направление подготовки:	<u>27.03.04 – Управление в технических системах</u>
Профиль:	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой  В.А. Карпычев
---	---

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Инженерная и компьютерная графика» является: формирование у обучающегося компетенций для проектно-конструкторской деятельности. Данная дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач:

- участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;
- сбор и анализ исходных данных для расчёта и проектирования устройств и систем автоматизации и управления;
- расчёт и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;
- разработка проектной и рабочей документации, оформление отчётов по закончен-ным проектно-конструкторским работам;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» должна дать обучающемуся общую геометрическую и графическую подготовку, обеспечивающую в будущей профессиональной деятельности его способность правильно воспринимать, переосмысливать и воспроизводить графическую информацию, обогащая точные науки наглядностью и простотой решения задач.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

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

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Информационные технологии

2.2.2. Теоретическая механика

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	ОПК-4 готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	<p>Знать и понимать: элементы начертательной геометрии и инженерной графики, современные программные средства компьютерной графики, требования к разработке и оформлению чертежей и технической документации</p> <p>Уметь: представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования, применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей</p> <p>Владеть: методами и средствами разработки чертежей и конструкторско-технологической документации</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (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 1
Контактная работа	26	26,15
Аудиторные занятия (всего):	26	26
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	8	8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	10	10
Самостоятельная работа (всего)	91	91
Экзамен (при наличии)	27	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

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	1	Раздел 1 Точка, прямая, плоскость	4		4	4	42	54	
2	1	Тема 1.1 1. Ортогональное проецирование/Предмет начертательной геометрии. 1. Ортогональное проецирование/Предмет начертательной геометрии. Ортогональные проекции и их свойства. Эпюр Монжа. Координаты и эпюр точки.	1		1	1	11	14	
3	1	Тема 1.2 2. Эпюр прямой/Эпюр прямой общего положения. 2. Эпюр прямой/Эпюр прямой общего положения. Длина отрезка прямой. Взаимное расположение двух прямых. Частные случаи расположения прямых в пространстве.	1		1			2	
4	1	Тема 1.3 3. Эпюр плоскости/Главные линии плоскости. 3. Эпюр плоскости/Главные линии плоскости. Плоскости частного положения. Взаимная принадлежность точки, прямой и плоскости.				1	10	11	
5	1	Тема 1.4 4. Взаимное расположение точки, прямой и плоскости/Взаимное расположение двух плоскостей, прямой и плоскости. 4. Взаимное расположение точки,				1	10	11	

№ 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
		пря-мой и плоскости/Взаимное распо-ложение двух плоскостей, прямой и плоскости. Прямая, перпендикулярная к плоскости.							
6	1	Тема 1.5 5. Способы преобразования эпю-ра/Способ замены плоскостей проек-ций. 5. Способы преобразования эпю-ра/Способ замены плоскостей проек-ций. Суть способа. Решение четырёх основных задач начертательной геометрии способом замены плоскостей проекций.	2		2	1	11	16	ПК1
7	1	Раздел 2 Многогранники	2		2	1	10	15	
8	1	Тема 2.1 1. Проекции многогранников /Позиционные задачи на поверхности многогранников. 1. Проекции многогранников /Позиционные задачи на поверхности многогранников. Развёртки поверхности многогранников.	2		2	1	10	15	
9	1	Раздел 3 Кривые поверхности				3	33	36	
10	1	Тема 3.1 1. Поверхности/Основные понятия по-верхности: каркас, определитель, очер-тание. 1. Поверхности/Основные понятия по-верхности: каркас, определитель, очер-тание. Поверхности вращения второго порядка и их свойства. Каркасный спо-соб решения				1	13	14	

№ 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
		позиционных задач на поверхности.							
11	1	Тема 3.2 2. Взаимное пересечение кривых поверхностей/Взаимное пересечение соосных поверхностей вращения. 2. Взаимное пересечение кривых поверхностей/Взаимное пересечение соосных поверхностей вращения. Взаимное пересечение поверхностей вращения с использованием посред-ников: плоскостей уровня, концен-трических сфер.				1	16	17	
12	1	Тема 3.3 3. Частные случаи пересечения поверхностей второго порядка				1	4	5	ПК2
13	1	Раздел 4 Инженерная и компьютерная графика	2		2	2	6	12	
14	1	Тема 4.1 1. Компьютерная графика как подсистема САПР. Назначение и возможности графических пакетов АвтоКАД и КОМПАС. 1. Компьютерная графика как подсистема САПР. Назначение и возможности графических пакетов АвтоКАД и КОМПАС. Общие положения: - вход в систему; - представление экрана; - система координат; - создание нового рисунка и его редактирование	2		2	2	6	12	
15	1	Экзамен						27	ЭК
16		Всего:	8		8	10	91	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 8 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	1	РАЗДЕЛ 1 Точка, прямая, плоскость Тема: 1. Ортогональное проецирование/Предмет начертательной геометрии.	Ортогональное проецирование. Координаты и эпюр точки.	1
2	1	РАЗДЕЛ 1 Точка, прямая, плоскость Тема: 2. Эпюр прямой/Эпюр прямой общего положения.	Эпюр прямой. Длина прямой. Частные случаи рас-положения прямых в пространстве.	1
3	1	РАЗДЕЛ 1 Точка, прямая, плоскость Тема: 5. Способы преобразования эпюра/Способ замены плоскостей проекций.	Способ замены плоскостей проекций. Способ замены плоскостей проекций. Решение четырех основных задач начертательной геометрии способом замены плоскостей проекций.	2
4	1	РАЗДЕЛ 2 Многогранники Тема: 1. Проекции многогранников /Позиционные задачи на поверхности многогранников.	Сечение многогранника проецирующей плоскостью.	2
5	1	РАЗДЕЛ 4 Инженерная и компьютерная графика Тема: 1. Компьютерная графика как подсистема САПР. Назначение и возможности графических пакетов АвтоКАД и КОМПАС.	Компьютерная графика как подсистема САПР. Компьютерная графика как подсистема САПР. Назначение и возможности графических пакетов АвтоКАД и КОМПАС. Общие положения: - вход в систему; - представление экрана; - система координат; - создание нового рисунка и его редактирование	2
ВСЕГО:				8/ 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательной технологией является комплекс, включающий:

- чёткое представление о том, что планируемым результатом обучения будет обладание обучающимися следующей компетенцией: ОПК-4;
- средство диагностики текущего состояния обучаемых (ТК-1, ТК-2);
- набор моделей обучения (лекционно-семинарская зачётная система, использующая объяснительно-иллюстративный метод обучения), дающих возможность сконцентрировать материал в блоки и преподносить его как единое целое, а контроль производить по предварительной подготовке обучающихся.

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	1	РАЗДЕЛ 1 Точка, прямая, плоскость Тема 1: 1. Ортогональное проецирование/Предмет начертательной геометрии.	Работа с конспектом лекций. Конспект лекций.	11
2	1	РАЗДЕЛ 1 Точка, прямая, плоскость Тема 3: 3. Эпюр плоскости/Главные линии плоскости.	Работа с учебником. Начертательная геометрия. Работа с учебником. Начертательная геометрия. Учебн. для вузов./ В.Е. Васильев, Г.С. Иконникова, Н.Н. Крылов, В.Л. Николаев. – 9-е изд., стереотип., – М.: Высш. шк., 2006. – 224 с.: ил.	10
3	1	РАЗДЕЛ 1 Точка, прямая, плоскость Тема 4: 4. Взаимное расположение точки, прямой и плоскости/Взаимное расположение двух плоскостей, прямой и плоскости.	Работа с учебно-методическими материалами Работа с учебно-методическими материалами. Муравьев С.Н, Студентова В.Ф., Чванова Н.А. Точка, прямая, плоскость: Метод. указания. – М.: МИИТ, 2005. – 29 с.: ил.	10
4	1	РАЗДЕЛ 1 Точка, прямая, плоскость Тема 5: 5. Способы преобразования эпюра/Способ замены плоскостей проекций.	Решение задач по разделу «Точка, прямая, плоскость». Решение задач по разделу «Точка, прямая, плоскость». Рабочая тетрадь для практических занятий по начертательной геометрии и инженерной графике./ Н.А. Чванова, Ф.И. Пуйческу, В.Н. Аверин – М.: МГУПС (МИИТ), 2015. – 35 с.	11
5	1	РАЗДЕЛ 2 Многогранники Тема 1: 1. Проекция многогранников /Позиционные задачи на поверхности многогранников.	Работа с конспектом лекций. Конспект лекций. Работа с конспектом лекций. Конспект лекций. Работа с учебником. Начертательная геометрия. Учебн. для вузов./ В.Е. Васильев, Г.С. Иконникова, Н.Н. Крылов, В.Л. Николаев. – 9-е изд., стереотип., – М.: Высш. шк., 2006. – 224 с.: ил. Работа с учебно-методическими материалами. Многогранники: Методические указания к выполнению домашней работы по начертательной геометрии и инженерной графике/ Т.И. Беляева, С.Н. Муравьев, Ф.И. Пуйческу, Н.А. Чванова. – М.: МГУПС (МИИТ), 2014. – 52 с.: ил. Решение задач по разделу «Многогранники». Рабочая тетрадь для практических занятий по начертательной геометрии и инженерной графике./ Н.А. Чванова, Ф.И. Пуйческу, В.Н. Аверин – М.:	10

			МГУПС (МИИТ), 2015. – 35 с	
6	1	РАЗДЕЛ 3 Кривые поверхности Тема 1: 1. Поверхности/Основные понятия по-верхности: каркас, определитель, очер-тание.	Работа с конспектом лекций. Конспект лекций. Работа с конспектом лекций. Конспект лекций. Работа с учебником. Начертательная геометрия. Учебн. для вузов./ В.Е. Васильев, Г.С. Иконникова, Н.Н. Крылов, В.Л. Николаев. – 9-е изд., стереотип., – М.: Высш. шк., 2006. – 224 с.: ил.	13
7	1	РАЗДЕЛ 3 Кривые поверхности Тема 2: 2. Взаимное пересечение кривых поверхностей/Взаимное пересечение соосных поверхностей вращения.	Работа с учебно-методическими материалами. Кривые поверхности Работа с учебно-методическими материалами. Кривые поверхности: Метод. указа-ния/С.В. Ларина, С.Н. Муравьев, Ф.И. Пуйческу, Н.А. Чванова. – М.: МИИТ, 2012. – 78 с.: ил.	16
8	1	РАЗДЕЛ 3 Кривые поверхности Тема 3: 3. Частные случаи пересечения поверхностей второго порядка	Решение задач по разделу «Кривые поверхности». Решение задач по разделу «Кривые поверхности». Рабочая тетрадь для практических занятий по начертательной геометрии и инженерной графике./ Н.А. Чванова, Ф.И. Пуйческу, В.Н. Аверин – М.: МГУПС (МИИТ), 2015. – 35 с.	4
9	1	РАЗДЕЛ 4 Инженерная и компьютерная графика Тема 1: 1. Компьютерная графика как подсистема САПР. Назначение и возможности графических пакетов АвтоКАД и КОМПАС.	Работа с конспектом лекций. Конспект лекций. Работа с конспектом лекций. Конспект лекций. Работа с учебником. Начертательная геометрия. Учебн. для вузов./ В.Е. Васильев, Г.С. Иконникова, Н.Н. Крылов, В.Л. Николаев. – 9-е изд., стереотип., – М.: Высш. шк., 2006. – 224 с.: ил. Работа с учебно-методическими материалами. Аверин В.Н. Компьютерная инженерная графика: Учеб. пособие для студ. среднего проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 224 с.: ил. Работа с тестовыми заданиями. Точка, прямая, плоскость: Сборник тестовых заданий по начертательной геометрии № 1 для программы с объёмом лекционного курса 18 часов. /Т.И. Беляева, В.А. Калинов, И.Ф. Куколева, С.Н. Муравьев, А.И. Тарасова. – М.: МИИТ, 2011. – 40 с. (№ 514Т64). Поверхности: Сборник тестовых заданий по начертательной геометрии № 2 для программы с объёмом лекционного курса 18 часов/Т.И. Беляева, В.А. Калинов, И.Ф. Куколева, С.Н. Муравьев. – М.: МИИТ, 2013. – 40 с. (№ 3600).	6
ВСЕГО:				91

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. Учебник для вузов.	Н.Н. Крылов, Г.С. Иконникова, В.Л. Николаев, В.Е. Васильев.	Москва: Высшая школа., 2006	Все разделы
2	Компьютерная инженерная графика на основе системы «КОМПАС-3D».	Аверин В.Н.	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
3	ГОСТ 2.301–68. Единая система конструкторской документации. Форматы.		Москва: Стандартинформ, 0	Все разделы
4	ГОСТ 2.302–68. Единая система конструкторской документации. Масштабы.		Москва: Стандартинформ, 0	Все разделы
5	ГОСТ 2.303–68. Единая система конструкторской документации. Линии.		Москва: Стандартинформ, 0	Все разделы
6	ГОСТ 2.304–81. Единая система конструкторской документации. Шрифты чертёжные.		Москва: Стандартинформ, 0	Все разделы
7	Инженерная графика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования.	Муравьев С.Н.; Пуйческу Ф.И.; Чванова Н.А.	Москва: Издательский центр «Академия», 2011	Все разделы
8	Точка, прямая, плоскость: Сборник тестовых заданий по начертательной геометрии № 1 для программы с объёмом лекционного курса 18 часов.	Беляева Т.И., Калинов В.А., Куколева И.Ф., Муравьев С.Н., Тарасова А.И.	Москва: МИИТ, 2011	Все разделы
9	Поверхности: Сборник тестовых заданий по начертательной геометрии № 2 для программы с объёмом лекционного курса 18 часов.	Беляева Т.И., Калинов В.А., Куколева И.Ф., Муравьев С.Н., Тарасова А.И.	Москва: МИИТ, 2013	Все разделы
10	Точка, прямая, плоскость: Метод. указания.	Муравьев С.Н., Студентова В.Ф., Чванова Н.А.	Москва: МИИТ, 2005	Все разделы
11	Многогранники: Методические указания к выполнению домашней работы по начертательной геометрии и инженерной графике	Т.И. Беляева, С.Н. Муравьев, Ф.И. Пуйческу, Н.А. Чванова	Москва: МГУПС (МИИТ), 2014	Все разделы
12	Кривые поверхности: Метод. указания.	Ларина С.В., Муравьев С.Н., Пуйческу Ф.И., Чванова Н.А.	Москва: МГУПС (МИИТ), 2012	Все разделы
13	Рабочая тетрадь для	Чванова Н.А., Пуйческу	Москва: МГУПС	Все разделы

практических занятий по начертательной геометрии и инженерной графике.	Ф.И., Аверин В.Н.	(МИИТ), 2013	
--	-------------------	--------------	--

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

- МИИТ. Научно-техническая библиотека <http://library.miit.ru/>
- Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) <http://www.fcior.edu.ru/>
- Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
- Специализированный правовой сайт «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>
- Поисквые системы: Yandex, Rambler, Google, Yahoo.

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

- персональные компьютеры Pentium IV;
- мультимедийное оборудование (акустическая система, микрофон);
- лицензированная операционная система WINDOWS XP;
- лицензированный графический пакет «Компас-3Д» (версия 14) с электронным ключом;
- электронная оболочка АСТ (Автоматизированная система тестирования).

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

В учебном процессе для освоения дисциплины используют:

- специализированную аудиторию, оборудованную чертёжными столами и чертёжными досками размером 1000?750?20 мм; аудиторной широкоформатной доской размером 2000?3000?50 мм; ламинированными плакатами размером 860?610 мм, содержащими методические материалы по инженерной и компьютерной графике;
- специализированный учебный комплекс, оснащённый персональными компьютерами Pentium IV (20 штук); интерактивной доской; мультимедийным оборудованием (акустическая система, микрофон).

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

Обучение по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» организовано так, чтобы самостоятельная работа ставила своей целью активизировать деятельность обучающихся и научить их работать с литературой. Главными средствами вовлечения обучающегося в процесс изучения дисциплины является:

- самостоятельное прочтение и осмысление части учебного материала;
- выполнение графических построений и решение позиционных задач;
- ответы на поставленные вопросы, позволяющие освоить учебный материал;
- выполнение тестовых заданий.

Графические построения и самостоятельное решение геометрических задач, развивая пространственное воображение, закрепляют знания, полученные на лекциях, способствуют развитию навыков графического оформления чертежей и работы с дополнительной литературой.

Предложенные учебные пособия, методические указания, тестовые задания и нормативная литература, охватывая материал всех разделов курса, помогут обучающимся самостоятельно освоить часть учебного материала.

Каждому разделу дисциплины соответствуют свои методические указания, в которых подробно описаны методы решения поставленных задач и основные требования, предъявляемые к оформлению чертежей.

Перед началом выполнения графических построений и тестовых заданий рекомендуется проработать лекционный материал, соответствующий поставленной задаче, просмотреть решённые на практических занятиях, аналогичные типовые задачи, повторить основные требования Единой системы конструкторской документации, предъявляемые к графическому оформлению чертежей.