

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Инженерная геометрия и основы САПР»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Б.1.1.24. Начертательная геометрия и компьютерная графика»

направления подготовки

«23.03.01 Технология транспортных процессов» (ТТПР)

Профиль 1 «Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте»

Профиль 2 «Организация и безопасность движения»

форма обучения –	заочная
курс –	1
семестр –	1
зачетных единиц –	2
часов в неделю –	
академических часов –	72
в том числе:	
установочные лекции –	2
лекции –	4
коллоквиумы –	нет
установочные практ. зан. –	нет
практические занятия –	10
лабораторные занятия –	нет
самостоятельная работа –	56
экзамен –	нет
зачет –	1 семестр
Контрольная работа –	1 семестр
Курсовая работа –	нет
Курсовой проект –	нет

1. Цели и задачи дисциплины

Программа составлена на основе государственных требований к минимуму содержания и уровня подготовки бакалавра по направлению подготовки «Технология транспортных процессов» ФГОСЗ+ высшего образования и программы учебной дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» для инженерных специальностей вузов. В программе учтён многолетний опыт работы преподавателей кафедры ИГД, последние изменения стандартов ЕСКД и современные тенденции развития компьютерной графики.

Программа состоит из двух частей: начертательной геометрии и компьютерной графики.

Основная цель изучения основ начертательной геометрии – развитие и совершенствование пространственного представления и воображения, навыков конструктивно-геометрического мышления, способности к анализу и синтезу пространственных изображений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей.

Основная цель изучения компьютерной графики – знакомство студентов с принципами построения и работы графических частей системы автоматизированного проектирования и системы геометрического моделирования, изучения инструментальных и программных средств компьютерной графики, получение навыков составления конструкторской документации с использованием систем компьютерной графики. Программа этого раздела ориентирована на подготовку пользователя профессиональных программных продуктов в области конструкторской и технологической подготовки производства и не требует знаний языков программирования.

Задача изучения дисциплины сводится в основном к изучению способов получения и чтения графических моделей (чертежей), основанных на ортогональном и центральном проецировании, и умению решать на этих моделях задачи, связанные с пространственными формами и отношениями.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

При изучении дисциплины необходима начальная подготовка, соответствующая программам общеобразовательной школы по геометрии, рисованию, информатике и черчению.

Одновременно с изучением данной дисциплины необходимо изучение разделов математики: векторная алгебра, матричное исчисление, аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.

Полученные знания и навыки необходимы для изучения таких дисциплин как «Техника транспорта, обслуживание и ремонт», «Прикладная механика», «Моделирование транспортных процессов» и т.п.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОПК-3: способность использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации;

ПК-5: способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементарном уровнях.

Студент должен знать:

- Теоретические основы получения чертежей: способы образования изображения точки, прямой, кривой и плоскости;
- Основные способы проектирования многогранников и поверхностей вращения в инженерной практике;
- Об основных аппаратных и программных средствах, применяемых в конструкторской практике для формирования и обработки графической информации (графические станции, терминалы, сканеры, плоттеры, планшеты и т.п.) и их основных принципах работы.

Студент должен уметь:

- Читать комплексные чертежи точки, прямой (кривой) и плоскости;
- Решать метрические и позиционные задачи для перечисленных геометрических объектов: определение расстояний и углов между объектами, местоположение объектов, определение взаимной принадлежности объектов;
- Строить развёртки многогранников и поверхностей вращения;
- Выполнять чертежи, а также решать графические задачи на персональном компьютере, используя графический редактор, систему редактирования графической документации или систему автоматизированного проектирования.

Студент должен владеть:

- приемами работы на компьютере в части выполнения чертежей с помощью одной из программ редактирования конструкторской графической документации (КОМПАС3D и т.п.)
- приемами твердотельного моделирования и построения ассоциативных видов с модели;
- навыками получения, хранения, переработки информации.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы/ Из них в интерактивной форме					
				Всего	Лекции	Коллоквиумы	Лабораторные	Практические	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I семестр									
		1.1	Эпюр Монжа. Построение точек на эпюре	6/0					6
		1.2	Прямые. Взаимное расположение точки и прямой, двух прямых. Теорема о проекции прямого угла.	7/1				1/1	6
		1.3	Плоскости. Точка встречи прямой и плоскости. Построение перпендикуляра к плоскости.	7/0				1/0	6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		1.4	Позиционные задачи. Пересечение плоскостей.	6/1	1/1			1/0	4
		1.5	Метрические задачи. Способы преобразования чертежа	8/1	1/0			1/1	6
		1.6	Многогранники. Пересечение многогранников, развертки.	8/2	2/1			2/1	4
		1.7	Поверхности вращения: пересечение, развертки. Метод секущих плоскостей.	8/2	2/1			2/1	4
		1.8	Обобщённые позиционные задачи.	5/0					5
		1.9	Линейчатые, винтовые и циклические поверхности. Касательные линии и плоскости к поверхности.	5/0					5
		2.1	Основные геометрические примитивы и сопряжение элементов КОМПАС 2D	6/1				1/1	5
		2.2	3D-моделирование в КОМПАС 3D.	6/0				1/0	5
Всего				72/26	6/3			10/5	56

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего Часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1.4.	1	1	Позиционные задачи. Пересечение плоскости о.п. с проецирующей плоскостью; точка встречи прямой и плоскости о.п.; пересечение двух плоскостей о.п.	1, 3, 5, 6, 9, 10
1.5.	1	1	Метрические задачи. Способы преобразования чертежа: вращение отрезка вокруг проецирующей оси, метод прямоугольного треугольника, замена плоскостей проекций. Преобразование линии о.п. в линию уровня, линии уровня – в проецирующую линию; преобразование плоскости о.п. в проецирующую плоскость, проецирующей плоскости – в плоскость уровня.	1, 3, 5, 6, 9, 10
1.6.	2	2	Многогранники. Основные виды многогранников; характерные позиционные задачи для многогранников; построение развёрток поверхности многогранников с нанесением на нее точек и линий с поверхности.	1, 3, 5, 6, 9, 10
1.7.	2	3	Поверхности вращения. Классификация; линии и точки на поверхностях вращения; характерные позиционные задачи для поверхностей вращения; метод секущих плоскостей; построение развёрток поверхностей вращения с нанесением на них точек и линий с поверхности.	1, 3, 5, 6, 9, 10

6. Содержание коллоквиумов

Коллоквиум учебным планом не предусмотрен.

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
2.1	1	1	Основные геометрические примитивы и сопряжение элементов в КОМПАС 2D. <i>Задание:</i> чертеж плоского контура с сопряжением.	4, 11-15
2.2	1	1	3D-моделирование в КОМПАС 3D. <i>Задание:</i> построить модель цилиндра с помощью четырех разных операций 3D-моделирования.	4, 11-15
1.2., 1.3.	2	2	Прямые. Плоскости. Точка встречи прямой и плоскости. Построение перпендикуляра к плоскости. <i>Задание:</i> найти точку встречи прямой и плоскости.	1, 3, 5, 6, 9, 10
1.4.	1	3	Позиционные задачи. Пересечение плоскостей. <i>Задание:</i> построить линию пересечения плоскости общего положения и проецирующей плоскости; построить линию пересечения плоскостей общего положения	1, 3, 5, 6, 9, 10
1.5.	1	3	Метрические задачи. <i>Задание:</i> 1 метрическая задача.	1, 3, 5, 6, 9, 10
1.6.	2	4	Многогранники. Пересечение многогранников. Развертки многогранников. <i>Задание:</i> построить линию пересечения призмы с пирамидой; построить развертку призмы с нанесением линии пересечения.	1, 3, 5, 6, 9, 10
1.7.	2	5	Поверхности вращения. Пересечение поверхностей вращения. Развертки поверхностей вращения. <i>Задание:</i> построить линию пересечения двух поверхностей вращения.	1, 3, 5, 6, 9, 10

8. Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1.1	6	Эпюр Монжа. Построение точек по координатам.	1, 3, 5, 6, 9, 10
1.2	6	Прямые. Взаимное расположение точки и прямой, двух прямых. Теорема о проекции прямого угла.	1, 3, 5, 6, 9, 10
1.3	6	Плоскости. Точка встречи прямой и плоскости. Построение перпендикуляра к плоскости.	1, 3, 5, 6, 9, 10
1.4	4	Позиционные задачи. Пересечение плоскостей.	1, 3, 5, 6, 9, 10
1.5	6	Метрические задачи. Способы преобразования чертежа	1, 3, 5, 6, 9, 10
1.6	4	Многогранники. Пересечение многогранников. Развертки многогранников.	1, 3, 5, 6, 9, 10
1.7	4	Поверхности вращения. Пересечение поверхностей вращения. Развертки поверхностей вращения.	1, 3, 5, 6, 9, 10
1.8	5	Обобщённые позиционные задачи.	1, 3, 5, 6, 9, 10
1.9	5	Касательные линии и плоскости к поверхности. Построение развёрток поверхностей.	1, 3, 5, 6, 9, 10

1	2	3	4
2.1	5	Основные геометрические примитивы и сопряжение элементов КОМПАС 2D.	4, 11-15
2.2	5	3D-моделирование в КОМПАС 3D. 3D операции в КОМПАС-3D.	4, 11-15

10. Контрольная работа

Содержание контрольной работы и методические указания для ее выполнения доступны в ИОС в разделах 3.1. и 2.5. дисциплины.

11. Курсовая работа

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

12. Курсовой проект

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

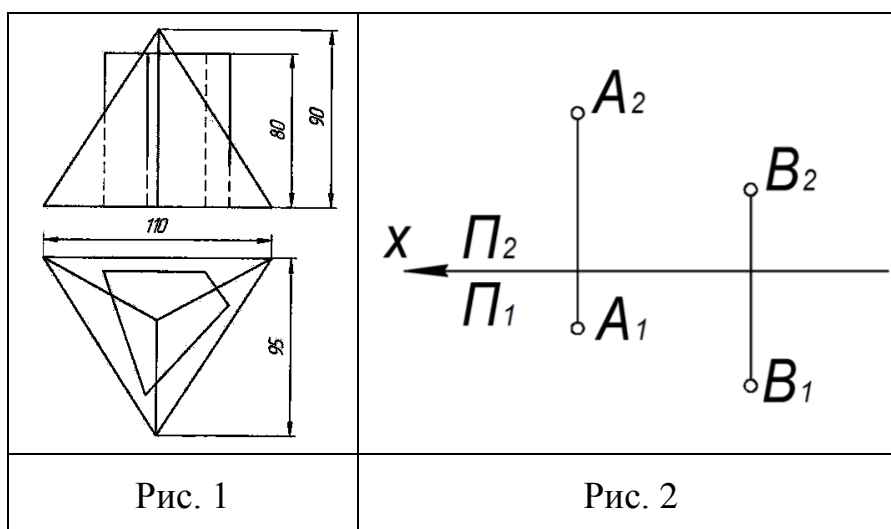
Средства (фонд оценочных средств) оценки текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины представляют собой комплект контролирующих материалов следующих видов:

– Текущий контроль усвоения лекционного и практического материала. Текущий контроль проводится в устном виде в течение лекции после изложения ключевых вопросов темы и в конце лекции. Проверяется правильность восприятия нового материала и сформированности понятий.

– Промежуточная аттестация по темам лекции 1.5-1.9 и частично сформированным компетенциям ОПК-3 и ПК-5 в форме компьютерного тестирования (раздел «Начертательная геометрия»). Тесты выложены в ИОС раздел 3.2 дисциплины. Примеры тестов приведены ниже.

– Итоговая аттестация (зачет) по результатам изучения дисциплины в форме графического решения задач по начертательной геометрии, для оценки формирования компетенций ОПК-3 и ПК-5. На выполнение зачетной работы отводится 1 пара или 2 акад. часа.

Пример билета



1. Построить линию пересечения многогранников (рис. 1).
2. Определить кратчайшие расстояния между двумя точками способом замены плоскостей проекций (рис.2)

Вопросы для экзамена

Экзамен учебным планом не предусмотрен.

Вопросы для зачета

Зачетные задания включают в себя решение метрических и позиционных задач, рассмотренных на практических занятиях.

1. Предмет начертательной геометрии. Метод проецирования. Инвариантные свойства параллельного проецирования.
2. Задание точки, прямой, плоскости, многогранника на эпюре Монжа.
3. Позиционные задачи. Задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей. Алгоритмы решения задач.
4. Позиционные задачи. Взаимная параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Алгоритмы решения задач.
5. Метрические свойства прямоугольных проекций. Метрические задачи.
6. Способы преобразования чертежа. Замена плоскостей проекций. Применение его к решению позиционных и метрических задач.
7. Аксонометрия. Стандартные виды аксонометрических проекций.
8. Многогранники. Пересечение многогранников плоскостью и прямой.
9. Многогранники. Взаимное пересечение многогранников.
10. Многогранники. Развертывание поверхности многогранника.
11. Кривые линии.
12. Поверхности. Классификация. Кинематический и каркасный способы задания поверхности. Полнота изображения поверхностей.
13. Поверхности вращения. Очерк, главный меридиан, горло и экватор. Точка и линия на поверхности.
14. Поверхности вращения. Сфера. Точка и линия на поверхности.
15. Поверхности вращения. Конус. Точка и линия на поверхности.
16. Поверхности вращения. Цилиндр. Точка и линия на поверхности.
17. Пересечение прямой линии с поверхностью вращения.
18. Взаимное пересечение поверхностей вращения. Пересечение поверхностей вращения способом вспомогательных плоскостей.
20. Линейчатые поверхности.
21. Винтовые поверхности.
22. Циклические поверхности.

УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕТ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-3

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Знает: об основных аппаратных и программных средствах, применяемых в конструкторской практике для формирования и обработки графической информации (графические станции, терминалы, сканеры, плоттеры, планшеты и т.п.);</p> <p>Умеет: решать некоторые графические задачи на персональном компьютере, используя графический редактор;</p> <p>Владеет: некоторыми приемами работы в графическом редакторе КОМПАС-3D.</p>
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает: об основных аппаратных и программных средствах, применяемых в конструкторской практике для формирования и обработки графической информации (графические станции, терминалы, сканеры, плоттеры, планшеты и т.п.) и их</p>

	<p>основных принципах работы;</p> <p>Умеет: решать большую часть графические задачи на персональном компьютере, используя графический редактор;</p> <p>Владеет: приемами работы в графическом редакторе КОМПАС-3D</p>
Высокий (отлично)	<p>Знает: об основных аппаратных и программных средствах, применяемых в конструкторской практике для формирования и обработки графической информации (графические станции, терминалы, сканеры, плоттеры, планшеты и т.п.) и их основных принципах работы;</p> <p>Умеет: решать любые графические задачи на персональном компьютере, используя графический редактор;</p> <p>Владеет: приемами работы в графическом редакторе КОМПАС-3D</p>

УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕТ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-5

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Знает: теоретические основы получения чертежей: способы образования изображения точки, прямой и плоскости; основные способы проецирования многогранников; основные принципы оформления рабочих чертежей ЕСКД на компьютере;</p> <p>Умеет: читать комплексные чертежи точки, прямой и плоскости; решать некоторые метрические и позиционные задачи для перечисленных геометрических объектов: определение расстояний между объектами, местоположение объектов, определение взаимной принадлежности объектов; строить развёртки некоторых многогранников; читать машиностроительные чертежи (рабочие чертежи деталей и сборочные чертежи узлов); выполнять рабочие чертежи, а также решать графические задачи на персональном компьютере, используя графический редактор КОМПАС-3D;</p> <p>Владеет: навыками получения и хранения информации; навыками хранения информации; некоторыми приемами работы в графическом редакторе КОМПАС-3D; основами твердотельного моделирования и построения ассоциативных видов с модели.</p>
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает: теоретические основы получения чертежей: способы образования изображения точки, прямой и плоскости; основные способы проектирования многогранников и поверхностей вращения в инженерной практике; основные принципы оформления рабочих и сборочных чертежей ЕСКД на компьютере;</p> <p>Умеет: читать комплексные чертежи точки, прямой (кривой) и плоскости; решать метрические и позиционные задачи для перечисленных геометрических объектов: определение расстояний и углов между объектами, местоположение объектов, определение взаимной принадлежности объектов; строить развёртки многогранников; читать машиностроительные чертежи (рабочие чертежи деталей и сборочные чертежи узлов); заполнять основные текстовые документы ЕСКД; выполнять рабочие чертежи, а также решать графические задачи на персональном компьютере, используя графический редактор КОМПАС-3D;</p> <p>Владеет: навыками получения и хранения информации; приемами работы в графическом редакторе КОМПАС-3D; некоторыми приемами твердотельного моделирования и построения ассоциативных видов с модели.</p>
Высокий	<p>Знает: теоретические основы получения чертежей: способы</p>

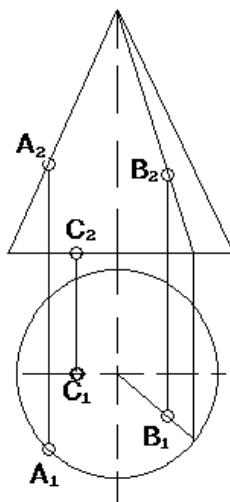
(отлично)	<p>образования изображения точки, прямой, кривой и плоскости; основные способы проектирования многогранников и поверхностей вращения в инженерной практике; основные принципы оформления машиностроительных чертежей и текстовой документации ЕСКД на компьютере;</p> <p>Умеет: читать комплексные чертежи точки, прямой (кривой) и плоскости; решать метрические и позиционные задачи для перечисленных геометрических объектов: определение расстояний и углов между объектами, местоположение объектов, определение взаимной принадлежности объектов; строить развёртки многогранников и поверхностей вращения; читать машиностроительные чертежи (рабочие чертежи деталей и сборочные чертежи механических узлов); заполнять основные текстовые документы ЕСКД; выполнять все перечисленные чертежи, а также решать графические задачи на персональном компьютере, используя графический редактор, систему редактирования графической документации или систему автоматизированного проектирования;</p> <p>Владеет: навыками получения, хранения и переработки информации; приемами работы в графическом редакторе КОМПАС-3D; всеми приемами твердотельного моделирования и построения ассоциативных видов с модели.</p>
-----------	---

Тестовые задания по дисциплине

Тестовые задания расположены в ИОС в разделе 3.2 дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика».

Пример тестового задания:

Какие из заданных точек принадлежат поверхности конуса?



- 1) точки A и B
- 2) точка B
- 3) точка C
- 4) точки A и C
- 5) точка A

14. Образовательные технологии

Лекционный курс частично представлен в мультимедийной форме. Для лучшего восприятия учебного материала используются виртуальные компьютерные модели геометрических поверхностей. В процессе изложения лекционного материала и на практических занятиях используется **мотивационная речь**. На практических занятиях используются презентационные материалы в Power Point. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивном режиме, составляет 45%.

15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Зайцев, Ю.А. Начертательная геометрия [Текст]: учебное пособие/ Ю.А. Зайцев, И.П.Одинокоев, М.К.Решетников: под ред. Ю.А.Зайцева: Саратов. гос. тех. ун-т. – М.: Инфра-М, 2013. - 248 с.: 21 см. – ISBN 978-5-16-005325-7. Экземпляры всего: 51.
2. Инженерная графика [Текст]: учебник / Н. П. Сорокин [и др.]; под ред. Н. П. Сорокина. – 4-е изд., стер. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2009. - 400 с.: ил.; 24 см. – ISBN 978-5-8114-0525-1. Экземпляры всего: 79. Имеется электронный аналог печатного издания.
Режим доступа http://lib.sstu.ru/books/Ld_46.pdf.
3. Королев, Ю.И. Начертательная геометрия [Текст]: учеб./ Ю.И. Королев. – 2-е изд. – СПб. [и др.]: Питер, 2010. - 256 с.: ил.; 24 см. – (учебник для вузов). – ISBN 978-5-388-00366-9. Экземпляры всего: 50.
4. Орлов, А. Проектирование, дизайн, строительство: самые полезные программы [Электронный ресурс] / А. Орлов. - Электрон. прикладная прогр. - СПб. [и др.] : Питер, 2010. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) : цв. - Систем. требования: Прил.: 32 Мбайт оперативной памяти; Windows 98; Pentium 120; Internet Explorer 4.0. - Загл. с этикетки диска. - Б. ц. Экземпляры всего: 50.
Издание является приложением к документу: Проектирование, дизайн, строительство: самые полезные программы / А. Орлов. - СПб. [и др.] : Питер, 2010. - 272 с. - ISBN 978-5-49807-383-5. Шифр 004/О.
5. Чекмарев, А.А. Начертательная геометрия и черчение [Электронный ресурс]: учебник для вузов / А. А. Чекмарев. – 3-е изд., перераб. и доп. – Электронные текстовые данные. – М.: Юрайт: ИД Юрайт, 2011. - 480 с.
Режим доступа http://lib.sstu.ru/books/Ld_125.pdf.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6. Боголюбов, С. К. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник для сред. спец. учеб. заведений / С. К. Боголюбов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 2009. - 392 с.: ил.; 27 см. – ISBN 5-217-02327-9. Экземпляры всего: 50. – Имеется электронный аналог печатного издания.
Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/Ld_68.pdf.
7. ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.303-68, ..., ГОСТ 2.321-84 [Текст]: Изд. офиц. - М.: ИПК Изд-во стандартов, 2004. - 158 с. : ил.; 29 см. Экземпляры всего: 10.
8. Единая система конструкторской документации [Текст]: Изд. офиц. - М.: Стандартинформ, 2007. - 90 с. : ил.; 29 см. Экземпляры всего: 2.
9. Зайцев, Ю.А. Начертательная геометрия. Решение задач [Текст]: учебное пособие/ Ю.А. Зайцев: Саратов. гос. тех. ун-т. - Саратов: СГТУ, 2008. - 231 с.: ил.; 20 см. – ISBN 978-5-7433-1922-0. Экземпляры всего: 138.
10. Королев, Ю.И. Сборник задач по начертательной геометрии [Текст]: учеб. пособие / Ю. И. Королев, С. Ю. Устюжанина. - СПб. [и др.]: Питер, 2008. - 320 с.: ил.; 23 см. – ISBN 987-5-91180-020-8. Экземпляры всего: 92.
11. Левицкий, В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / В.С.

Левицкий; Московский авиац. ин-т, «Прикладная механика» фак. №9. – 9-е изд., испр. и доп. – Электрон. текстовые дан. – М.: Юрайт, 2013. – on-line. Режим доступа: <http://lib.sstu.ru/index.php/elmrazdel/melellib/3321-elreselibonline>. - Количество одновременных доступов 1. – ISBN 978-5-9916-2150-2. Книга доступна в ЭБС «БиблиоТех».

12. Потемкин, А.Е. Твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3D [Текст] / А. Е. Потемкин. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 512 с. : ил.; 24 см. - К кн. прил. CD-ROM. - ISBN 5-94157-472-X. Экземпляры всего: 3.

13. Чекмарев, А.А. Справочник по машиностроительному черчению / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. - 8-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2008. - 493 с.: ил.; 22 см. - ISBN 978-5-06-004680-9. Экземпляры всего: 50.

14. Инженерная 3D-компьютерная графика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для бакалавров / А. Л. Хейфец [и др.] ; под ред. А. Л. Хейфеца ; Южно-Урал. гос. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстов. дан. - М.: Юрайт, 2013. - on-line. - (Бакалавр. Базовый курс). - Систем. требования: 128 MB RAM оперативной памяти. -

Режим доступа: <http://lib.sstu.ru/index.php/elmrazdel/melellib/3321-elreselibonline>. - Количество одновременных доступов 1. - Гриф: рек. Гос. образоват. учреждением высш. проф. образования "Моск. гос. техн. ун-т им. Н. Э. Баумана" в качестве учеб. пособия для студ. инженерно-техн. вузов при изучении курса "Инженерная графика", "Инженерная и компьютерная графика". - ФГОС 3 поколения. - ISBN 978-5-9916-2483-1. Книга доступна в ЭБС «БиблиоТех».

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

15. Журнал «Информационные технологии».

16. Материально-техническое обеспечение

Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и мультимедийного режима в аудитории 4/305, которая оснащена мультимедийным оборудованием и рассчитана на 30 посадочных мест.

Работы в первом семестре выполняется студентами в карандаше, а часть – на компьютере в лаборатории компьютерной графики ауд. 4/309. Программное обеспечение, используемое при этом, – КОМПАС 3D-V16. На всех рабочих местах имеется выход в Интернет. Аудиторные занятия по начертательной геометрии проводятся в аудитории 4/305, которая оснащена мультимедийным оборудованием и рассчитана на 30 посадочных мест. В качестве учебных пособий используются электронные материалы для демонстрации на экране в аудитории.

Для самостоятельной работы студентов в соответствии с расписанием используются аудитория для самостоятельной работы 4/301 и компьютерный класс 4/309. Программное обеспечение – КОМПАС 3D-V16. На всех рабочих местах имеется выход в Интернет и ИОС.