

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор инженерно-строительного
института

Уваров В.А.

2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Компьютерная графика

Направление подготовки:

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность программы (профиль):

**Материаловедение и технологии
конструкционных и специальных материалов**

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная


Институт: инженерно-строительный

Кафедра материаловедения и технологии материалов


Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:


- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного приказом Минобрнауки России от 2 июня 2020 г. №701;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): к.т.н., доц.  Ю.Н. Огурцова

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры материаловедения и технологии материалов «17» марта 2021 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой материаловедения и технологии материалов

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  В.В. Строкова

«17» марта 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«25» марта 2021 г., протокол № 8

Председатель к.т.н., доц.  А.Ю. Феоктистов

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.9 Решает инженерно-геометрические задачи графическими способами	<p>Знать: графические способы решения инженерно-геометрических задач</p> <p>Уметь: выбирать графический способ решения инженерно-геометрической задачи</p> <p>Владеть: навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами</p>
		ОПК-1.11 Применяет методы моделирования физических и химических систем, явлений и процессов в профессиональной деятельности	<p>Знать: методы создания моделей физических и химических систем, явлений и процессов с использованием компьютерной графики</p> <p>Уметь: визуализировать модели физических и химических систем, явлений и процессов с использованием компьютерной графики</p> <p>Владеть: навыками корректировки моделей физических и химических систем, явлений и процессов с использованием компьютерной графики</p>
	ОПК-5 Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК-5.6 Составляет отчеты по научно-исследовательской деятельности с применением компьютерных технологий	<p>Знать: основы применения компьютерных технологий для создания научно-технической документации</p> <p>Уметь: применять компьютерные технологии для создания научно-технической документации</p> <p>Владеть: навыками оптимизации применения компьютерных технологий для создания научно-технической документации</p>
	ОПК-8 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-8.3 Представляет информацию с помощью информационных и компьютерных технологий	<p>Знать: основы представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий</p> <p>Уметь: представлять информацию с помощью информационных и компьютерных технологий</p> <p>Владеть: навыками оптимизации представления информации с помощью информационных и</p>

		<p>ОПК-8.4 Применяет прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации</p>	<p>компьютерных технологий</p> <p>Знать: прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации</p> <p>Уметь: применять прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации</p> <p>Владеть: навыками оптимизации применения прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации</p>
--	--	--	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-1 *Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания*

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.	Неорганическая химия
3.	Высшая математика
4.	Физика
5.	Теоретическая механика
6.	Органическая химия
7.	Физическая химия
8.	Физика твердого тела
9.	Общее материаловедение и технологии материалов
10.	Экология
11.	Физическая химия высокомолекулярных соединений

2. Компетенция ОПК-5 *Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств*

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Информационные технологии
2.	Основы научных исследований
3.	Учебная научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
4.	Общее материаловедение и технологии материалов

3. Компетенция ОПК-8 *Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности*

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Информационные технологии
2.	Методология выбора материалов и технологий в материаловедении
3.	Основы проектирования технологических процессов

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа.

Форма промежуточной аттестации – *экзамен*

Вид учебной работы ¹	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	55	55
лекции	17	17
лабораторные		
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ²	4	4
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	89	89
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	44	44
Экзамен	36	36

¹ в соответствии с ЛНА предусматривать

- не менее 0,5 академического часа самостоятельной работы на 1 час лекций,
- не менее 1 академического часа самостоятельной работы на 1 час лабораторных и практических занятий,
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 экзамен
- 54 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовой проект, включая подготовку проекта, индивидуальные консультации и защиту
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 18 академических часов самостоятельной работы на 1 расчетно-графическую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 9 академических часов самостоятельной работы на 1 индивидуальное домашнее задание, включая подготовку задания, индивидуальные консультации и защиту
- не менее 2 академических часов самостоятельной работы на консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации

² включают предэкзаменационные консультации (при наличии), а также текущие консультации из расчета 10% от лекционных часов (приводятся к целому числу)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ³
1. Основы компьютерной графики					
	Введение в компьютерную графику. Объект и предмет изучения. Виды компьютерной графики. История развития компьютерной графики. Области применения компьютерной графики. Способы представления графических данных.	2			1
2. Основы создания чертежа в среде NanoCAD. Создание изображений с использованием базовых графических примитивов.					
	Способы задания команд. Способы задания координат точек. Команды построения. Удаление объектов. Выбор объектов. Текущие режимы объектной привязки. Способы управления изображением на экране.	2	2		3
3. Проекционное черчение средствами компьютерной графики.					
	Слой чертежа. Вес линий. Типы линий. Команды редактирования объектов. Построение трех видов с разрезами. Аксонометрические проекции.	3	8		10
4. Машиностроительное черчение в среде NanoCAD.					
	Построение криволинейных контуров. Выполнение рабочего чертежа детали. Команды построения. Команды редактирования объектов. Упрощения на чертежах.	2	6		7
5. Простановка размеров на чертежах.					
	Настройка размерного стиля согласно ГОСТ. Команды простановки размеров. Редактирование размеров.	2	2		3
6. Оформление чертежа. Работа с текстом.					
	Команды: текст, редтекст, свойства. Создание основной надписи. Создание спецификации.	2	2		3
7. Архитектурно-строительное черчение в среде NanoCAD.					
	Создание архитектурно-строительного чертежа. Создание узла строительной конструкции.	2	8		9
8. Технологические схемы производства изделий в среде NanoCAD.					

³ Указать объем часов самостоятельной работы для подготовки к лекционным, практическим, лабораторным занятиям

Создание технологических схем производства изделий. Работа с блоками. Вычерчивание технологического оборудования. Трехмерные построения.	2	6		8
ВСЕГО	17	34		44

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ⁴
1.	Основы создания чертежа в среде NanoCAD. Создание изображений с использованием базовых графических примитивов.	Основы создания чертежа в среде NanoCAD. Создание изображений с использованием базовых графических примитивов.	2	2
2.	Проекционное черчение средствами компьютерной графики.	Проекционное черчение средствами компьютерной графики.	8	8
3.	Машиностроительное черчение в среде NanoCAD.	Машиностроительное черчение в среде NanoCAD.	6	6
4.	Простановка размеров на чертежах.	Простановка размеров на чертежах.	2	2
5.	Оформление чертежа. Работа с текстом.	Оформление чертежа. Работа с текстом.	2	2
6.	Архитектурно-строительное черчение в среде NanoCAD.	Архитектурно-строительное черчение в среде NanoCAD.	8	8
7.	Технологические схемы производства изделий в среде NanoCAD.	Технологические схемы производства изделий в среде NanoCAD.	6	7
ИТОГО:			34	35
			ВСЕГО:	69

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом.

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

⁴ Количество часов самостоятельной работы для подготовки к практическим занятиям

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Индивидуальное домашнее задание ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ

Целью индивидуального домашнего задания является получение навыков выполнения простых и сложных разрезов деталей, аксонометрических проекций деталей, трех изображений деталей по двум данным с использованием методов компьютерной графики.

Задание 1

Выполнить чертеж детали (ГОСТ 2.102-2013, ГОСТ 2.119-2013, ГОСТ 2.120-2013): вид спереди (главный вид), вид сверху, вид слева в соответствии с вариантом.

Вид детали и ее размеры приведены в таблицах в методических указаниях.

Чертеж должен содержать все размеры, полностью определяющие геометрическую форму детали и должен быть выполнен на листе формата А3 (ГОСТ 2.301-68) в САПР NanoCAD или КОМПАС (самостоятельное изучение). Основная надпись должна соответствовать ГОСТ 2.104-2006.

Пример задания

Выполнить чертеж вала.

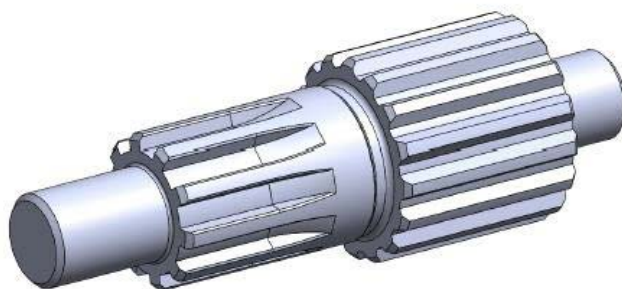


Рис.1. Модель вала

Таблица 1

Размеры вала

№ вар.	Размеры, мм																							
	Общие размеры											Проточка				Шлицы ГОСТ 1139-80				Шлицы ГОСТ 6033-80				
	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	d ₁	d ₂	C	R ₁	R ₂	a	b	R ₃	R ₄	z	d	D	b	C	z	d	d _a	d _f	s
1	22	40	16	112	18	16	15	1	0,5	25	0,5	3	0,5	1	10	21	26	3	0,3	16	32	34,6	30,6	3,603
2	22	45	18	115	20	16	15	1	0,5	25	0,5	3	0,5	1	10	23	29	4	0,3	18	36	37,6	33,6	3,026
3	23	50	20	125	24	18	17	1	0,5	25	0,5	3	0,5	1	10	26	32	4	0,4	18	36	39,6	35,6	4,181
4	23	60	22	132	32	18	20	1	0,5	25	0,5	3	0,5	1	6	28	34	7	0,4	20	40	41,6	37,6	3,026
5	25	66	24	144	35	20	20	1	0,5	25	0,5	3	0,5	1	10	28	35	4	0,4	21	42	44,6	40,6	3,603
6	23	50	20	125	24	18	17	1	0,5	25	0,5	3	0,5	1	10	26	32	4	0,4	18	36	39,6	35,6	4,181
7	23	60	22	132	32	18	20	1	0,5	25	0,5	3	0,5	1	6	28	34	7	0,4	20	40	41,6	37,6	3,026
8	25	66	24	144	35	20	20	1	0,5	25	0,5	3	0,5	1	10	28	35	4	0,4	21	42	44,6	40,6	3,603
9	40	80	37	245	44	30	30	2	1	30	0,5	3	0,5	1	8	36	42	7	0,4	24	48	49,6	45,6	3,026
10	30	70	30	168	40	24	25	2	1	30	0,5	3	0,5	1	10	32	40	5	0,4	24	48	49,6	45,6	3,026
11	42	84	38	266	45	30	32	2	1	30	0,5	3	0,5	1	10	42	52	6	0,4	28	56	59,6	55,6	4,181
12	40	80	37	245	44	30	30	2	1	30	0,5	3	0,5	1	8	42	48	8	0,4	28	56	57,6	53,6	3,026
13	30	70	30	168	40	24	25	2	1	30	0,5	3	0,5	1	10	32	40	5	0,4	24	48	49,6	45,6	3,026
14	32	72	35	182	42	24	25	2	1	30	0,5	3	0,5	1	8	36	42	7	0,4	24	48	49,6	45,6	3,026
15	35	74	35	212	42	27	30	2	1	30	0,5	3	0,5	1	10	36	45	5	0,4	26	52	54,6	50,6	3,603

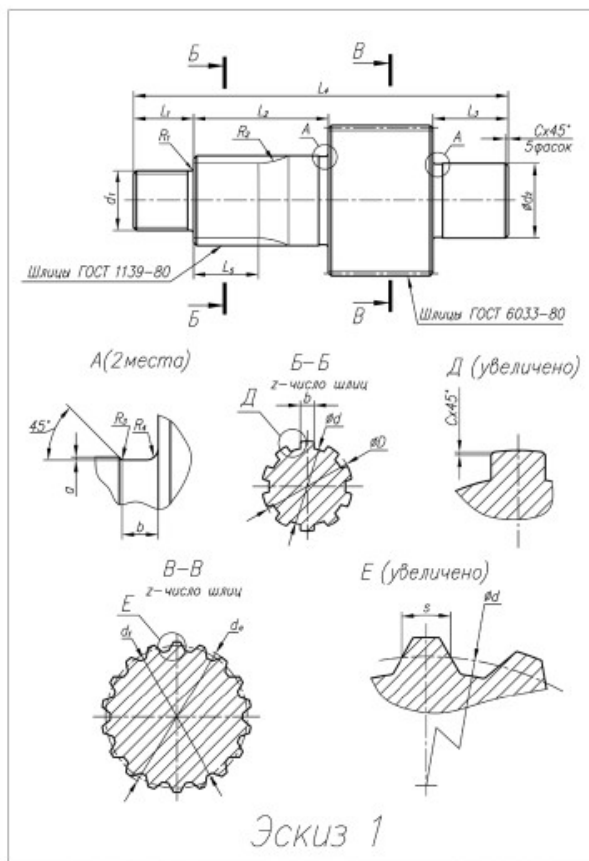


Рис. 2. Эскиз вала

Задание 2

Построить три изображения и аксонометрическую проекцию предмета по его описанию, данному в методических указаниях. Предмет изобразить с двумя отверстиями – призматическим и цилиндрическим. Призматическое отверстие – это сквозное отверстие, ребра которого перпендикулярны фронтальной плоскости проекции. Форму и размеры отверстия взять из таблицы в методических указаниях. Цилиндрическое отверстие выполнить в соответствии со своим вариантом по таблице в методических указаниях. Работу выполнить на листе формата А3.

При заданных формах предмета потребуется выполнить три разреза: горизонтальный, фронтальный и профильный. Правила обозначения и изображения разрезов должны соответствовать ГОСТ 2.305-2008. При симметричных изображениях следует обязательно соединять половину разреза с половиной вида.

После построения трех изображений предмета следует нанести размеры в соответствии с ГОСТ 2.307-2011.

Заключительным этапом при выполнении задания 2 является построение наглядного изображения в аксонометрической проекции.

Пример задания

Таблица 2

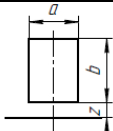
Описание внешней формы предмета

Номер варианта	Внешняя форма предмета	Цилиндрическое отверстие
1, 11	Шестиугольная правильная призма.	Сквозное отверстие с вертикально

	Диаметр окружности, описанной вокруг шестиугольника основания, равен 90 мм. Две вершины основания лежат на горизонтальной оси симметрии. Высота призмы 100 мм.	расположен- ной осью, проходившей через центр шестиугольника. Диаметр отверстия 30 мм.
--	---	--

Таблица 3

Описание призматических отверстий

Номер варианта	Размеры отверстия и расположение его от нижнего основания предмета (или центра сферы), мм	Форма призматического отверстия
1, 11	$a = 35$ $b = 60$ $z = 20$	

Задание 3

КРЕПЕЖНЫЕ ДЕТАЛИ И СОЕДИНЕНИЯ

Целью индивидуального домашнего задания является получение навыков выполнения и детализирования сборочных чертежей, составления спецификации сборочных чертежей с использованием методов компьютерной графики.

Пример задания

Вариант № 1

«Клапан обратный»

Перечень и краткая характеристика деталей.

Корпус 1 изготовлен из стали (Ст3). Фланец корпуса имеет четыре проходных отверстия для крепления болтами на рабочее место. На верхнем цилиндре корпуса нарезана наружная резьба для наворачивания накидной гайки 4; внутренний цилиндр имеет резьбу для ввертывания втулки 3.

Золотник 2 изготовлен из латуни (Л 60). Он имеет четыре направляющих, скользящих в проходном отверстии корпуса 1.

Втулка 3 изготовлена из латуни (Л 60). Имеет четыре отверстия для специального ключа, которым ее ввертывают в корпус 1, регулируя давление пружины 7 на золотнике 2 и определяя тем самым рабочее давление клапана.

Гайка накидная изготовлена из стали (Ст3). Служит для крепления отбортованной трубы (патрубок 5).

Патрубок 5 изготовлен из стали (Ст3). Служит для присоединения к трубопроводу, по которому рабочая среда идет к аппарату.

Прокладка 6 изготовлена из резины. Служит для уплотнения соединения патрубка 5 с корпусом 1.

Пружина 7 изготовлена из пружинной проволоки. Сжатием пружины 7 устанавливают определенное рабочее давление, способное открыть золотник 2. Поджатие пружины осуществляется вращением втулки 3. Обратный клапан служит для пропуска рабочей среды к потребителю. В случае падения давления в зоне под золотником 2 пружина 7 закрывает отверстие золотником, и проход среды будет перекрыт.

Вопросы и задания для чтения чертежа

1. Выполните рабочие чертежи деталей 1, 2, 3, 4.
2. Постройте прямоугольную изометрию детали 1 с вырезом.
3. Назовите разрезы, выполненные на чертеже.
4. Объясните назначение пружины 7.
5. Как штрихуются смежные детали? Дайте примеры штриховки трех смежных деталей из металла.
6. Расскажите о последовательности разборки узла для замены детали 2.

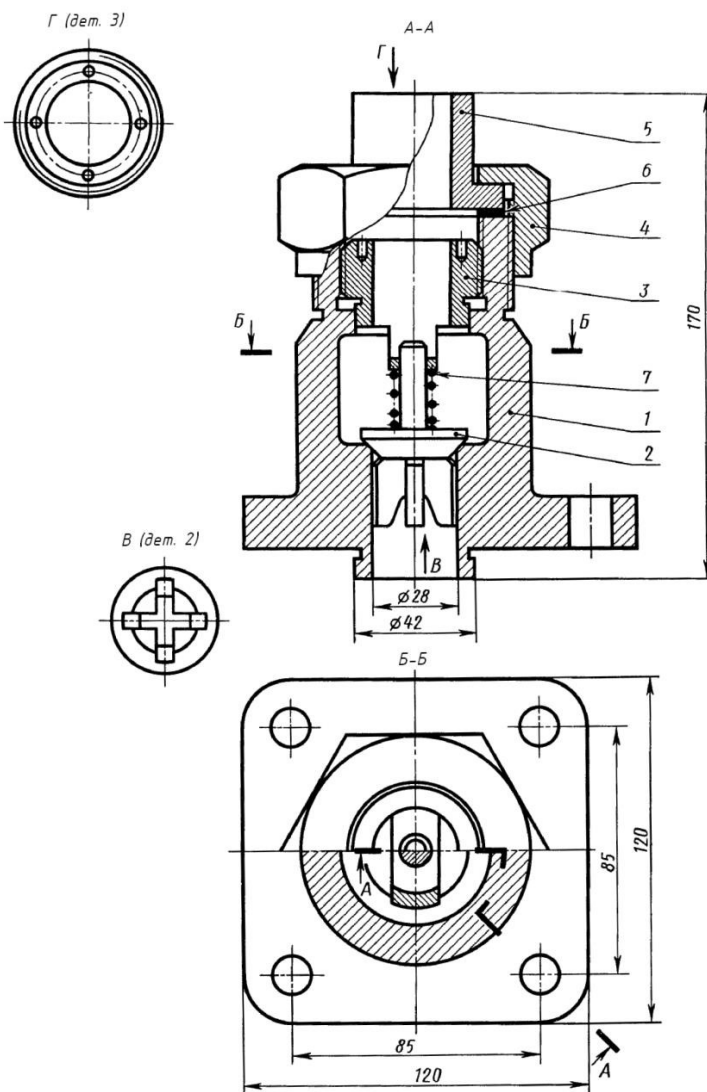


Рис. 3. Клапан обратный (М 1:2)

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-1 *Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания*

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.9. Решает инженерно-геометрические задачи графическими способами	экзамен, защита ИДЗ, тестовый контроль, выполнение практического задания
ОПК-1.11. Применяет методы моделирования физических и химических систем, явлений и процессов в профессиональной деятельности	экзамен, защита ИДЗ, тестовый контроль, выполнение практического задания

2 Компетенция ОПК-5 *Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств*

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-5.6. Составляет отчеты по научно-исследовательской деятельности с применением компьютерных технологий	экзамен, защита ИДЗ, тестовый контроль

3 Компетенция ОПК-8 *Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности*

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-8.3 Представляет информацию с помощью информационных и компьютерных технологий	экзамен, защита ИДЗ, тестовый контроль, выполнение практического задания
ОПК-8.4 Применяет прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации	экзамен, защита ИДЗ, тестовый контроль, выполнение практического задания

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

Перечень контрольных вопросов для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Код компетенции, код и наименование индикатора достижения компетенции	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Основы	ОПК-5	Понятие компьютерной графики.

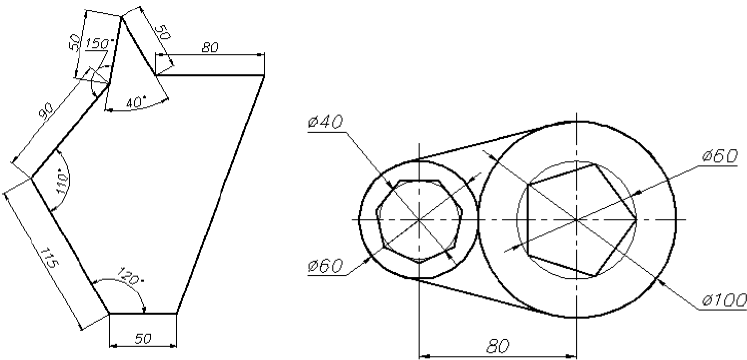
2.	компьютерной графики	ОПК-5.6 Составляет отчеты по научно-исследовательской деятельности с применением компьютерных технологий	Виды компьютерной графики.
3.			Области применения компьютерной графики.
			Способы представления графических данных.
4.	Основы создания чертежа в среде NanoCAD. Создание изображений с использованием базовых графических примитивов.	ОПК-8 ОПК-8.3 Представляет информацию с помощью информационных и компьютерных технологий	Способы задания команд.
5.			Способы задания координат точек.
6.			Команды построения.
7.			Удаление объектов.
8.			Выбор объектов.
9.			Текущие режимы объектной привязки.
10.			Способы управления изображением на экране.
11.	Проекционное черчение средствами компьютерной графики.	ОПК-1 ОПК-1.9 Решает инженерно-геометрические задачи графическими способами	Слой чертежа.
12.			Вес линий.
13.			Типы линий.
14.			Команды редактирования объектов.
15.			Построение трех видов с разрезами.
16.			Аксонметрические проекции.
17.	Машиностроительное черчение в среде NanoCAD.		Построение криволинейных контуров.
18.			Выполнение рабочего чертежа детали.
19.			Команды построения.
20.			Команды редактирования объектов.
21.			Упрощения на чертежах.
22.	Простановка размеров на чертежах.	ОПК-8 ОПК-8.4 Применяет прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации	Настройка размерного стиля согласно ГОСТ.
23.			Команды простановки размеров.
24.	Оформление чертежа. Работа с текстом.		Редактирование размеров.
25.			Команды: текст, редтекст, свойства.
26.			Создание основной надписи.
27.			Создание спецификации.
28.	Архитектурно-строительное черчение в среде NanoCAD.	ОПК-1 ОПК-1.9 Решает инженерно-геометрические задачи графическими способами	Инструменты создания архитектурно-строительного чертежа.
29.			Инструменты создания узла строительной конструкции.
30.	Технологические схемы производства изделий в среде NanoCAD.	ОПК-1 ОПК-1.11 Применяет методы моделирования физических и химических систем, явлений и процессов в профессиональной деятельности	Инструменты создания технологических схем производства изделий.
31.			Работа с блоками.
32.			Инструменты вычерчивания технологического оборудования.
33.			Принципы трехмерных построений.

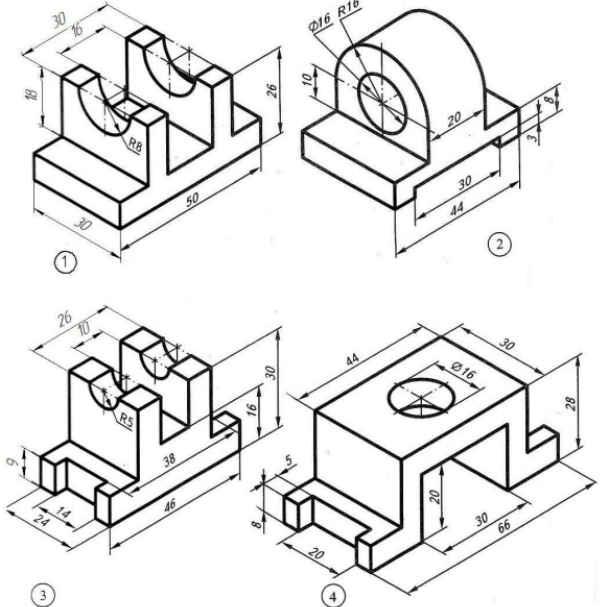
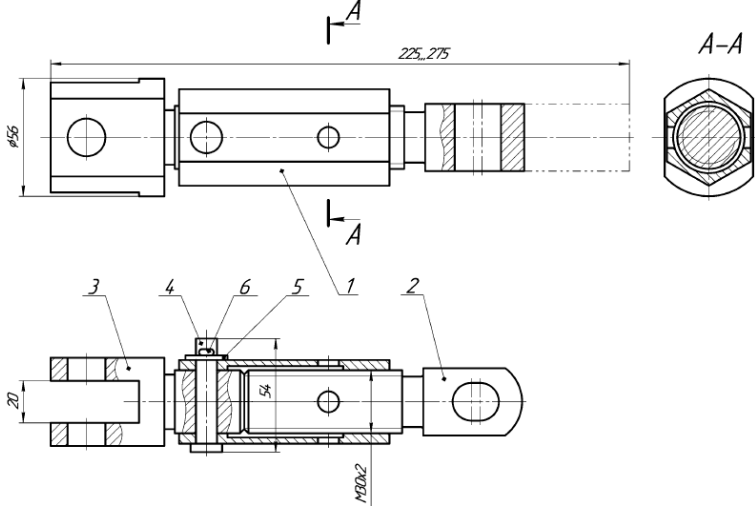
5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

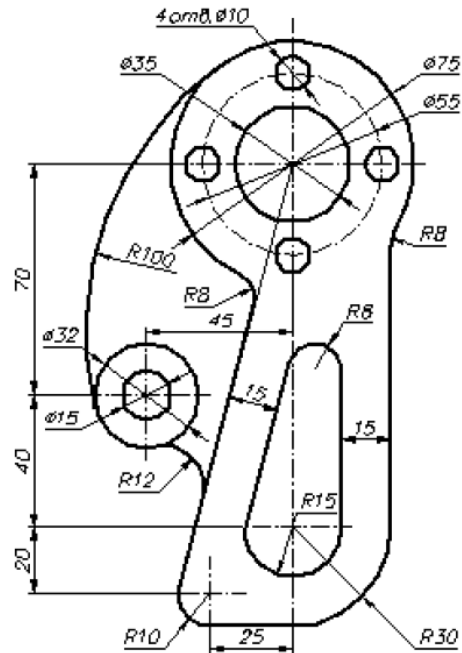
Наименование раздела дисциплины	Код компетенции и код индикатора	Примеры тестовых и практических заданий	
Основы компьютерной графики	ОПК-5 ОПК-5.6	1. Сопоставьте области применения компьютерной графики с их описанием.	
		Научная графика	получение движущихся изображений на экране дисплея. Художник создает на экране рисунки начального и конечного положения движущихся объектов, все промежуточные состояния рассчитывает и изображает компьютер, выполняя расчёты, опирающиеся на математическое описание данного вида движения. Полученные рисунки, выводимые последовательно на экран с определённой частотой, создают иллюзию движения.
		Деловая графика	представляет собой графическую обработку и представление результатов исследований – графики, диаграммы. Включает также возможность проводить вычислительные эксперименты с наглядным представлением их результатов.
		Конструкторская графика	объединение высококачественного изображения на экране компьютера со звуковым сопровождением. Наибольшее распространение получила в области обучения, рекламы.
		Иллюстративная графика	используется в работе инженеров-конструкторов, архитекторов, изобретателей новой техники. Этот вид компьютерной графики является обязательным элементом САПР (систем

			<p>автоматизации проектирования).</p> <p>Художественная и рекламная графика</p> <p>создание реалистических изображений, в том числе трёхмерных объектов с передачей освещённости объекта в зависимости от положения источника света, от расположения теней, от фактуры поверхности и т.д.</p> <p>Компьютерная анимация</p> <p>предназначена для наглядного представления различных показателей работы учреждений, например, плановые показатели, отчётная документация, статистические сводки. Программные средства ... включаются в состав электронных таблиц.</p> <p>Мультимедиа</p> <p>произвольное рисование и черчение на экране компьютера. Пакеты ... относятся к прикладному программному обеспечению общего назначения.</p> <p>2. Какой вид компьютерной графики используют для создания технических чертежей? А. векторную Б. растровую В. Фрактальную Г. CGI графику</p>
<p>Основы создания чертежа в среде NanoCAD. Создание изображений с использованием базовых графических примитивов.</p>	<p>ОПК-8 ОПК-8.3</p>	<p>3. Как задаются абсолютные координаты в полярной системе координат? А. X, Y Б. $l < \alpha$, где l – расстояние от начала координат, α – полярный угол. Угол задается в градусах от положительного направления оси X против часовой стрелки В. @ dx, dy, где dx и dy – смещения точки вдоль осей X и Y, соответственно Г. @ $l < \alpha$</p> <p>4. Начертите с использованием NanoCAD:</p>	

<p>Проекционное черчение средствами компьютерной графики.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-1.9</p>	<p>5. Строятся строго горизонтальные или вертикальные линии, если включен режим А. орто Б. модель В. сетка Г. привязка</p> <p>6. Начертите с использованием NanoCAD три вида с разрезом (при необходимости) и изометрическую проекцию детали:</p> 
<p>Машиностроительное черчение в среде NanoCAD.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-1.9</p>	<p>7. Сплошная тонкая линия предназначена для: А. линий видимого контура Б. линий выносных, размерных, штриховки, выноски В. линий обрыва, линий разграничения вида и разреза</p> <p>8. По двум видам детали начертите заданное сечение с использованием NanoCAD:</p> 
<p>Простановка размеров на чертежах.</p>	<p>ОПК-8 ОПК-8.4</p>	<p>9. Выберите лишний из вариантов простановки размеров в среде NanoCAD. А. авто Б. линейный В. параллельный Г. ординатный</p>

Д. полярный

10. Начертите с использованием NanoCAD:



Оформление чертежа. Работа с текстом.

ОПК-8
ОПК-8.4

11. Выберите лишний из вариантов создания текста в среде NanoCAD.

- А. линейный
- Б. однострочный
- В. многострочный

12. Начертите с использованием NanoCAD:

Формат	Этап	№	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
				Документация		
А3			КГ 002.011.000 СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3	1		КГ 002.011.001	Кронштейн	1	
А4	2		КГ 002.011.002	Крышка	1	
А4	3		КГ 002.011.003	Фланец	1	
А4	4		КГ 002.011.004	Плита опорная	1	
				Стандартные изделия		
	5			Болт М14х1,5х65 ГОСТ 7798-70	1	
	6			Винт 2М6х10 ГОСТ 1491-72	6	
	7			Гайка 2М12 ГОСТ 5915-70	2	
	8			Гайка 2М14х1,5 ГОСТ 5915-70	1	
	9			Шайба 12 ГОСТ 11371-78	2	
	10			Шайба 14 ГОСТ 11371-78	1	
	11			Шпилька М12х35 ГОСТ 22032-76	2	
	12			Штифт 8х36 ГОСТ 3128-70	2	
КГ.002.011.000						
Исп. Дир.	М. Дир. инж.	Прод. инж.	Дир. инж.	Кронштейн		
Разработ.	Исполн.					
Провер.						
				Листов	Лист	Листов

Архитектурно-строительное черчение в среде NanoCAD.

ОПК-1
ОПК-1.9

13. Для создания архитектурно-строительных чертежей предусмотрен следующий продукт NanoCAD:

- А. СПДС
- Б. механика
- В. nanoCAD

Г. 3D

14. В режиме СПДС задайте массив осей по заданию:

Номер оси	Наименование	Количество
1	Длина комнаты	16,7
2	Длина комнаты	40,83
3	Длина комнаты	40,83
4	Кухня	6,69
5	Фойе	7,91
6	Входной шир	0,55

Технологически е схемы производства изделий в среде NanoCAD.

ОПК-1
ОПК-1.11

15. Выберите лишний из вариантов заполнения фона изображений в NanoCAD:
 А. штриховка
 Б. градиент
 В. заполнение
 Г. заливка

16. Начертите с использованием NanoCAD:

Технологическая схема производства керамического полнотелого рядового кирпича методом пластического формования

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета при защите курсовой работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование	Критерий оценивания
--------------	---------------------

показателя оценивания результата обучения по дисциплине	
Знания	Знать графические способы решения инженерно-геометрических задач
	Знать методы создания моделей физических и химических систем, явлений и процессов с использованием компьютерной графики
	Знать основы применения компьютерных технологий для создания научно-технической документации
	Знать основы представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий
	Знать прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации
Умения	Уметь выбирать графический способ решения инженерно-геометрической задачи
	Уметь визуализировать модели физических и химических систем, явлений и процессов с использованием компьютерной графики
	Уметь применять компьютерные технологии для создания научно-технической документации
	Уметь представлять информацию с помощью информационных и компьютерных технологий
	Уметь применять прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации
Владения	Владеть навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами
	Владеть навыками корректировки моделей физических и химических систем, явлений и процессов с использованием компьютерной графики
	Владеть навыками оптимизации применения компьютерных технологий для создания научно-технической документации
	Владеть навыками оптимизации представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий
	Владеть навыками оптимизации применения прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание графических способов решения инженерно-геометрических задач	не может назвать графические способы решения инженерно-геометрических задач	допускает ошибки при описании графических способов решения инженерно-геометрических задач	ориентируется в графических способах решения инженерно-геометрических задач	исчерпывающе описывает графические способы решения инженерно-геометрических задач, приводит примеры для различных задач
Знание методов создания моделей	не может привести методы создания	допускает ошибки при описании	ориентируется в методах создания моделей	исчерпывающе описывает методы создания

физических и химических систем, явлений и процессов с использованием компьютерной графики	моделей физических и химических систем, явлений и процессов с использованием компьютерной графики	методов создания моделей физических и химических систем, явлений и процессов с использованием компьютерной графики	физических и химических систем, явлений и процессов с использованием компьютерной графики	моделей физических и химических систем, явлений и процессов с использованием компьютерной графики, приводит примеры для различных систем
Знание основ применения компьютерных технологий для создания научно-технической документации	не называет основы применения компьютерных технологий для создания научно-технической документации	допускает ошибки при описании основ применения компьютерных технологий для создания научно-технической документации	ориентируется в основах применения компьютерных технологий для создания научно-технической документации	исчерпывающе описывает основы применения компьютерных технологий для создания научно-технической документации, приводит примеры их использования
Знание основ представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий	не называет основы представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий	допускает ошибки при описании основ представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий	ориентируется в основах представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий	исчерпывающе описывает основы представления информации с помощью информационных и компьютерных технологий, приводит примеры их использования
Знание прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	не может назвать прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации	допускает ошибки при описании прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	ориентируется в прикладном программном обеспечении для разработки и оформления технической документации	исчерпывающе описывает прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации, приводит примеры его использования

Оценка сформированности компетенций по показателю умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5

Умение выбирать графический способ решения инженерно-геометрической задачи	не может выбрать графический способ решения инженерно-геометрической задачи	допускает ошибки при выборе графического способа решения инженерно-геометрической задачи	способен выбрать графический способ решения инженерно-геометрической задачи	обоснованно выбирает графический способ решения инженерно-геометрической задачи, приводит примеры для различных задач
Умение визуализировать модели физических и химических систем, явлений и процессов с использованием компьютерной графики	не умеет визуализировать модели физических и химических систем, явлений и процессов с использованием компьютерной графики	допускает ошибки при визуализации моделей физических и химических систем, явлений и процессов с использованием компьютерной графики	способен визуализировать модели физических и химических систем, явлений и процессов с использованием компьютерной графики	оптимизирует визуализацию моделей физических и химических систем, явлений и процессов с использованием компьютерной графики, приводит примеры различных способов визуализации
Умение применять компьютерные технологии для создания научно-технической документации	не умеет применять компьютерные технологии для создания научно-технической документации	допускает ошибки при применении компьютерных технологий для создания научно-технической документации	способен применять компьютерные технологии для создания научно-технической документации	оптимизирует применение компьютерных технологий для создания научно-технической документации, приводит примеры различных способов применения
Умение представлять информацию с помощью информационных и компьютерных технологий	не умеет представлять информацию с помощью информационных и компьютерных технологий	допускает ошибки при представлении информации с помощью информационных и компьютерных технологий	способен представлять информацию с помощью информационных и компьютерных технологий	оптимизирует представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий, приводит примеры различных способов представления
Умение применять прикладное программное обеспечение для	не умеет применять прикладное программное обеспечение для	допускает ошибки при применении прикладного программного	способен применять прикладное программное обеспечение для	оптимизирует применение прикладного программного обеспечения для

разработки и оформления технической документации	разработки и оформления технической документации	обеспечения для разработки и оформления технической документации	разработки и оформления технической документации	разработки и оформления технической документации, приводит примеры различных способов применения
--	--	--	--	--

Оценка сформированности компетенций по показателю владение.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами	не владеет навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами	допускает ошибки при решении инженерно-геометрических задач графическими способами	способен решать инженерно-геометрические задачи графическими способами	обоснованно решает инженерно-геометрические задачи графическими способами, оптимизирует решение
Владение навыками корректировки моделей физических и химических систем, явлений и процессов с использованием компьютерной графики	не владеет навыками корректировки моделей физических и химических систем, явлений и процессов с использованием компьютерной графики	допускает ошибки при корректировке моделей физических и химических систем, явлений и процессов с использованием компьютерной графики	способен корректировать модели физических и химических систем, явлений и процессов с использованием компьютерной графики	обоснованно корректирует модели физических и химических систем, явлений и процессов с использованием компьютерной графики, оптимизирует операции
Владение навыками оптимизации применения компьютерных технологий для создания научно-технической документации	не владеет навыками оптимизации применения компьютерных технологий для создания научно-технической документации	допускает ошибки при оптимизации применения компьютерных технологий для создания научно-технической документации	способен оптимизировать применение компьютерных технологий для создания научно-технической документации	обоснованно оптимизирует применение компьютерных технологий для создания научно-технической документации, предлагает различные варианты оптимизации
Владение навыками оптимизации представления информации с помощью информационных	не владеет навыками оптимизации представления информации с помощью информационных	допускает ошибки при оптимизации представления информации с помощью информационных	способен оптимизировать представление информации с помощью информационных	обоснованно оптимизирует представление информации с помощью информационных

Х и компьютерных технологий	Х и компьютерных технологий	Х и компьютерных технологий	компьютерных технологий	компьютерных технологий, предлагает различные варианты оптимизации
Владение навыками оптимизации применения прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	не владеет навыками оптимизации применения прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	допускает ошибки при оптимизации применения прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	способен оптимизировать применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	обоснованно оптимизирует применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации, предлагает различные варианты оптимизации

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
2.	Компьютерный зал	Компьютерная техника с программным обеспечением NanoCAD
3.	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
4.	Методический кабинет	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
	NanoCAD	Договор № НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022 Лицензия бессрочная

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Методические указания к выполнению расчетно-графических заданий по дисциплине «Компьютерная графика» для студентов направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов / сост. Ю.Н. Огурцова, А.В.

Абзалилова, И.Ю. Маркова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2019. – 76 с.

2. Проектирование в AutoCAD: Учебное пособие к освоению дисциплины «Компьютерная графика» для бакалавров по направлению 08.03.01 Строительство, профиль подготовки Проектирование зданий. / В.Н. Тарасенко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018. – 104 с.

3. Компьютерная графика [Текст]: методические указания к выполнению практических работ для студентов направления 54.03.02 - Декоративно-прикладное искусство и народные промыслы / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. технологии машиностроения, 2017. - 61 с.

4. Приемышев А. В. Компьютерная графика в САПР [Текст], 2017. - 196 с.

5. Маслова И. В. Компьютерная графика в проектно-конструкторской работе [Текст]: лабораторный практикум: учебное пособие для студентов направлений 15.03.01 - Машиностроение, 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, специальности 15.05.01 - Проектирование технологических комплексов механосборочных производств / И. В. Маслова, А. В. Хуртасенко, 2016. - 139 с.

6. Митин А. И. Компьютерная графика [Текст] / А.И. Митин, 2016. - 252 с.

7. Ваншина Е. А. Компьютерная графика [Текст]: Учебно-методическое пособие / Ваншина Е. А., 2016. - 207 с.

8. Васильева Т. Ю. Компьютерная графика. 2D-моделирование с помощью системы автоматизированного проектирования AutoCAD [Текст]: Лабораторный практикум / Васильева Т. Ю., 2013. - 53 с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Кириллова Т. И. Компьютерная графика AutoCAD 2013, 2014 [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Кириллова Т. И., 2016. - 156 с.

2. Пастухова Я. З. Компьютерная графика в строительстве [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Пастухова Я. З., 2016. - 116 с.

3. Конюкова О. Л. Компьютерная графика. Проектирование в среде AutoCAD [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Конюкова О. Л., 2016. - 101 с.

4. Конакова И. П. Компьютерная графика. КОМПАС и AutoCAD [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Конакова И. П., 2015. - 148 с.

5. Хвостова И. П. Компьютерная графика [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Хвостова И. П., 2014. - 200 с.

6. Сборник нормативных документов «СтройКонсультант» www.snip.ru - Доступ осуществляется в зале электронных ресурсов НТБ (к.302).

7. Электронный читальный зал <https://elib.bstu.ru/>

Содержит полные тексты учебных и учебно-методических пособий, монографий, авторами которых являются преподаватели университета; учебных и учебно-методических изданий, приобретенных во внешних издательствах и книготорговых организациях; редких и ценных изданий из фонда научно-технической библиотеки. Доступ к электронному читальному залу осуществляется с компьютеров локальной сети университета и сети Интернет

8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU elibrary.ru

Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты

более 19 млн научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 3900 российских научно-технических журналов, в том числе более 2800 журналов в открытом доступе. В настоящее время открыт доступ к российским научно-техническим журналам. Доступ к ресурсу осуществляется с компьютеров локальной сети университета и в зале электронных ресурсов (к.302).