МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета_____Небольсин В.А.

«05» июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Инженерная и компьютерная графика»

Направление подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Профиль «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 месяцев

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы _____ /Кравцова Т.П. /

Заведующий кафедрой
инженерной и
компьютерной графики _____ /Подоприхин М.Н./

Руководитель ОПОП
_____ /Родионов О.В./

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Дать общую геометрическую графическую подготовку, формирующую способность правильно воспринимать, перерабатывать и воспроизводить графическую информацию.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Освоить основы начертательной геометрии и инженерной графики, ГОСТы ЕСКД, геометрическое моделирование деталей и сборочных единиц, рабочие чертежи деталей, сборочный чертеж и спецификацию изделия. Освоить современные программные продукты для решения конструкторских и технологических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-4 - Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности.

ОПК-5 - Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-4	**Знать** основы инженерной и компьютерной графики, ГОСТов ЕСКД и других нормативных технических документов.
	Уметь разрабатывать и оформлять конструкторскую и технологическую документацию.
	Владеть современными программными продуктами для решения конструкторских и технологических задач
ОПК-5	**Знать** основы инженерной и компьютерной графики, правила разработки текстовой документации в соответствии с ГОСТами
	Уметь разрабатывать и оформлять конструкторскую, технологическую и текстовую документацию.
	Владеть современными программными продуктами для решения конструкторских, технологических задач и оформление текстовых документов в соответствии с нормативными требованиями.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» составляет 5 з.е./5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Форма итогового контроля по дисциплине: курсовой проект, экзамен

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы	18	18
Самостоятельная работа	90	90
Виды промежуточной аттестации – курсовой проект, экзамен	+ +	+ +
Общая трудоемкость академические часы з.е.	180 5	180 5

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	20	20
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы	8	8
Самостоятельная работа	151	151
Курсовой проект	+	+
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации – курсовой проект, экзамен	+	+
Общая трудоемкость академические часы з.е.	180 5	180 5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
2 семестр							
1	Эпюр Монжа	Методы проецирования. Проецирование точки на две и три плоскости проекции. Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости. Следы прямой, плоскости. Точка и прямая в плоскости. Положение плоскости в пространстве. Главные линии плоскости.	2	2	2	12	18
2	Поверхности	Определитель поверхности. Очерк и каркас. Точка и линия на поверхности. Аксонометрические проекции поверхностей. Прямоугольная изометрия и диметрия.	4	4	4	12	24
3	Позиционные и метрические задачи	Относительное положение прямой и плоскости, прямой и поверхности; пересечение поверхности плоскостью. Перпендикулярность прямой и плоскости. Определение кратчайшего расстояния между точкой и прямой, натуральной величины сечения поверхности плоскостью. Метод замены плоскостей проекций.	4	2	2	12	20
4	Проекционное черчение. Схемы.	Изображения: виды – основные, местные, дополнительные. Разрезы: простые и сложные. Сечения: вынесенные и наложенные. Виды и типы схем. Схемы электрические принципиальные.	4	4	4	12	24
5	Соединения деталей	Виды соединения деталей: разъемные и неразъемные. Обозначения на чертеже. Резьбовые соединения.	2	2	2	12	18
6	Компьютерная графика	Технологии подготовки и выполнение чертежей и схем в графическом редакторе.	2	4	4	30	40
		ИТОГО	18	18	18	90	144
		ИТОГО + контроль (36 час)					180

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
2 семестр							
1	Эпюр Монжа, поверхности	Методы проецирования. Проецирование точки на две и три плоскости проекции. Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости. Следы прямой, плоскости. Точка и прямая в плоскости. Положение плоскости в пространстве. Главные линии плоскости. Определитель поверхности. Очерк и каркас. Точка и линия на поверхности. Аксонометрические проекции поверхностей. Прямоугольная изометрия и диметрия.	2	2	–	51	55
2	Позиционные и метрические задачи Проекционное черчение. Схемы.	Относительное положение прямой и плоскости, прямой и поверхности; пересечение поверхности плоскостью. Перпендикулярность прямой и плоскости. Определение кратчайшего расстояния между точкой и прямой, натуральной величины сечения поверхности плоскостью. Метод замены плоскостей проекций. Изображения: виды – основные, местные, дополнительные. Разрезы: простые и сложные. Сечения: вынесенные и наложенные. Виды и типы схем. Схемы электрические принципиальные. Виды соединений деталей.	2	4	4	50	60
3	Компьютерная графика	Технологии подготовки и выполнение чертежей и схем в графическом редакторе.	2	–	4	50	56
		ИТОГО	6	6	8	151	171
		ИТОГО + контроль (9 час)	–	–	–	–	180

5.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Непрерывный ввод объекта.

Лабораторная работа №2. Выполнение проекций детали (виды, разрезы, сечения). Простановка размеров.

Лабораторная работа №3. Особенности объемного моделирования в системе «Компас». Выполнение аксонометрической проекции детали.

Лабораторная работа №4. Деталирование сборочного чертежа. Выполнение чертежа одной из входящих деталей.

Лабораторная работа №5. Построение диаграмм.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Студенты выполняют курсовой проект по теме «Технологии выполнения и чтения чертежей и схем».

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-4	**Знать** основы инженерной и компьютерной графики, ГОСТов ЕСКД и других нормативных технических документов.	Активная работа на практических и лабораторных занятиях, ответы на теоретические вопросы при защите домашних графических работ.	Выполнение домашних графических работ, входящих в курсовой проект в срок, предусмотренный в рабочей программе.	Невыполнение графических работ в срок.
	Уметь разрабатывать и оформлять конструкторскую и технологическую документацию.	Решение стандартных практических задач.	Выполнение домашних графических работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение графических работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
	Владеть современными программными продуктами для решения конструкторских и технологических задач	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана графических работ	Выполнение домашних графических работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение графических работ в срок.
ОПК-5	**Знать** основы инженерной и компьютерной графики, правила разработки текстовой документации в соответствии с ГОСТами	Активная работа на практических занятиях, ответы на теоретические вопросы при защите домашних графических работ и использование графического редактора для их выполнения.	Выполнение домашних графических работ в срок, предусмотренный в рабочей программе.	Невыполнение графических работ в срок.
	Уметь разрабатывать и оформлять конструкторскую,	Решение стандартных практических задач, в том числе, используя	Выполнение домашних графических работ в срок, предусмотренный в рабочей	Невыполнение графических работ в срок.

	технологическую и текстовую документацию.	графический редактор.	программе	
	Владеть современными программными продуктами для решения конструкторских, технологических задач и оформление текстовых документов в соответствии с нормативными требованиями.	Решение прикладных конструкторских задач, используя графический редактор.	Выполнение домашних графических работ в срок, предусмотренный в рабочей программе, используя графический редактор.	Невыполнение графических работ в срок.

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются во 2 семестре, по пятибалльной системе (экзамен, курсовой проект):

Компе-тенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	4-5 баллов	3 балла	Неуд
ОПК-4,	**Знать** основы инженерной и компьютерной графики, ГОСТов ЕСКД и других нормативных технических документов.	Три теоретических вопроса и выполнение эскиза детали с натуры на экзамене. Вопросы по чертежам, входящим в курсовой проект.	Эскиз выполнен правильно: использовано минимальное, но достаточное количество изображений, правильно нанесены размеры, ответы на 2 (четыре балла) – на 3 вопроса (пять баллов). Курсовой проект: самостоятельно выполненные чертежи, их качество и правильные ответы по чертежам.	При выполнении эскиза допущены ошибки в выборе главного изображения и в простановке размеров, правильных ответов – минимум два. Курсовой проект: ошибки при выполнении чертежей, учет качества их выполнения и слабое усвоение инженерной графики	Грубые ошибки при выполнении изображений детали и в нанесении размеров. Правильных ответов на вопросы нет. Курсовой проект: чертежи не выполнены.
	Уметь разрабатывать и оформлять конструкторскую и технологическую документацию.	Решение стандартных практических задач	Принято оптимальное – минимальное, но достаточное количество изображений при выполнении эскиза детали, правильно нанесены размеры.	Главное изображение детали выбрано неверно, при выполнении разрезов и сечений – ошибки.	Не сформировано умение к самостоятельно-му выполнению изображений детали.
	Владеть современными программными продуктами для решения конструкторских и технологических задач	Решение прикладных задач в конкретной предметной области.	Выбраны оптимальные варианты решения конструкторских задач с применением программного продукта. Наличие	Продемонстрирован верный ход решения некоторых задач в течение длительного времени. Чертежи,	Не владеет программными продуктами. Нет комплекта чертежей к лабораторным работам.

			комплекта чертежей, выполненных на лабораторных работах.	выполненные на лабораторных работах с ошибками.	
ОПК-5	**Знать** основы инженерной и компьютерной графики, правила разработки текстовой документации в соответствии с ГОСТами	Три теоретических вопроса и выполнение эскиза детали с натуры в графическом редакторе	Эскиз выполнен правильно: использовано минимальное, но достаточное количество изображений, правильно нанесены размеры, ответы на 2 (четыре балла) – на 3 вопроса (пять баллов).	При выполнении эскиза допущены ошибки в выборе главного изображения и в простановке размеров, правильных ответов – минимум два.	Грубые ошибки при выполнении изображений детали и в нанесении размеров. Правильных ответов на вопросы нет.
	Уметь разрабатывать и оформлять конструкторскую, технологическую и текстовую документацию.	Выполнение практических задач и текстовых документов в графическом редакторе.	Принято оптимальное – минимальное, но достаточное количество изображений при выполнении эскиза детали, правильно нанесены размеры.	Главное изображение детали выбрано неверно, при выполнении разрезов и сечений – ошибки.	Не сформировано умение к самостоятельно-му выполнению изображений детали в графическом редакторе.
	Владеть современными программными продуктами для решения конструкторских, технологических задач и оформление текстовых документов в соответствии с нормативными требованиями.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области в графическом редакторе.	Выбраны оптимальные варианты решения конструкторских задач с применением программного продукта.	Продемонстрирован верный ход решения некоторых задач в течение длительного времени.	Не владеет программными продуктами.

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию (II семестр)

1. Фронтальная проекция точки А обозначается цифровым индексом

а) цифрой 3; б) цифрой 1; в) цифрой 2; г) цифрой 4.

2. Отрезок прямой при прямоугольном проецировании проецируется в точку при условии:

а) если эта прямая находится под углом 45° к плоскости проекций;

б) если эта прямая проходит через центр проецирования;

в) перпендикулярности этой прямой плоскости проекций;
г) параллельности этой прямой плоскости проекций.

3. Плоскость, на которой получают изображение геометрического объекта, называют...

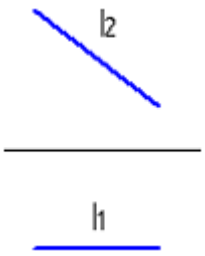
а) плоскостью изображений;
б) плоскостью проекций;
в) плоскостью отображений;
г) плоскостью чертежа.

4. Горизонтальная плоскость уровня располагается

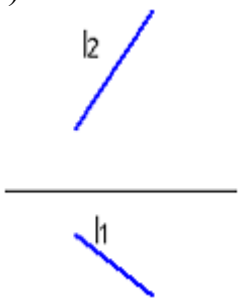
а) параллельно оси X ; б) перпендикулярно оси Z;
в) перпендикулярно оси X; г) параллельно оси Z.

5. Горизонтальная прямая уровня изображена на рисунке

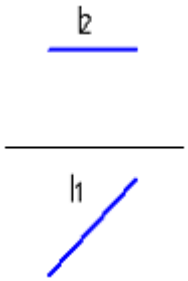
а)



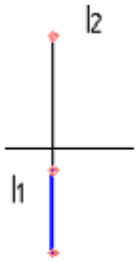
б)



в)



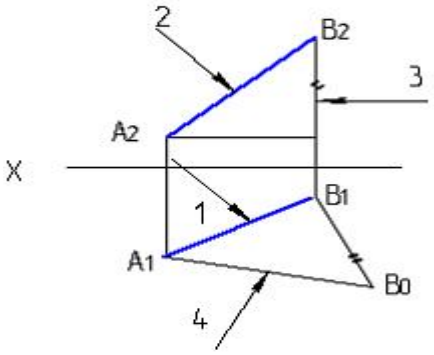
г)



6. Для определения точки пересечения прямой и плоскости общего положения необходимо

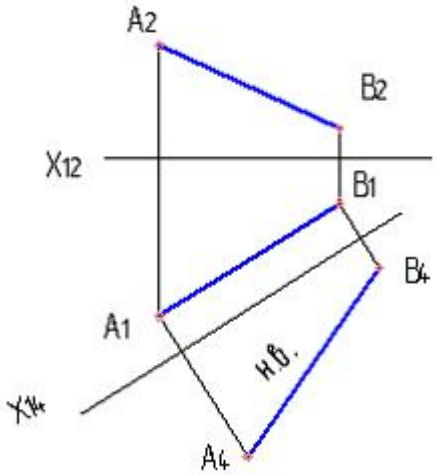
а) определить ее как точку пересечения проекций заданной прямой с проекцией одной из линий, задающих плоскость;
б) использовать две вспомогательные секущие плоскости;
в) использовать способ сфер;
г) определить ее расположение относительно плоскостей проекций.

7. Натуральная величина отрезка АВ указана на рисунке цифрой



а) 3; б) 4; в) 1; г) 2.

8. Натуральная величина отрезка АВ определена способом...



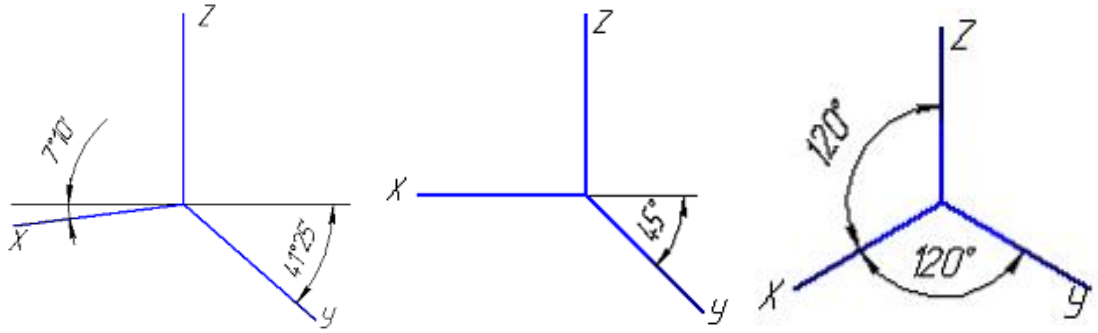
а) вращения вокруг проецирующей прямой;
б) замены плоскостей проекций;
г) плоско–параллельного перемещения;
д) прямоугольного треугольника.

9. Аксонометрия называется прямоугольной, если направление проецирования...

а) параллельно плоскости проекций;
б) не перпендикулярно плоскости проекций;
в) перпендикулярно плоскости проекций;
г) имеет угол 45°к плоскости проекций.

10. Оси стандартной прямоугольной изометрии изображены на рисунке

а) б) в)



7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Формат с размерами 210 – 297 по ГОСТ 2.301-68 обозначают…

а) А3; б) А5; в) А2; г) А4: д) А0.

2. Толщина сплошной основной линии выбирается по ГОСТ 2.303-68 в диапазоне ... в мм.

а) 0,8 - 1,2; б) 0,5 – 1,4; в) 0,1 – 1,0; г) 0,5 – 1,0; д)0, - 0,4.

3. Видом по ГОСТ 2.305-68 является ...

а) все то, что изображено на чертеже

б) изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета;

в) любое изображение предмета, выполненное с помощью чертежных инструментов;

г) любое изображение предмета на листе бумаги.

4. При выполнении разреза на чертеже показывают то, что расположено ...

а) за секущей плоскостью;

б) в секущей плоскости и находится перед ней;

в) в секущей плоскости и находится за ней;

г) в секущей плоскости.

5. Сечения подразделяют на ...

а) главные и основные;

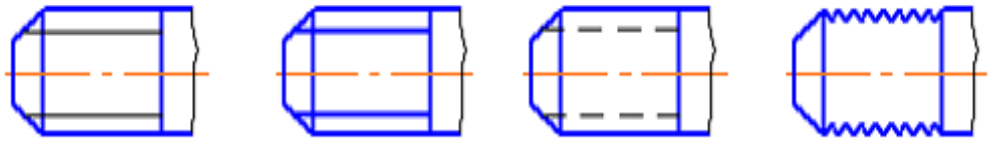
б) дополнительные и главные;

в) основные и дополнительные;

г) наложенные и вынесенные;

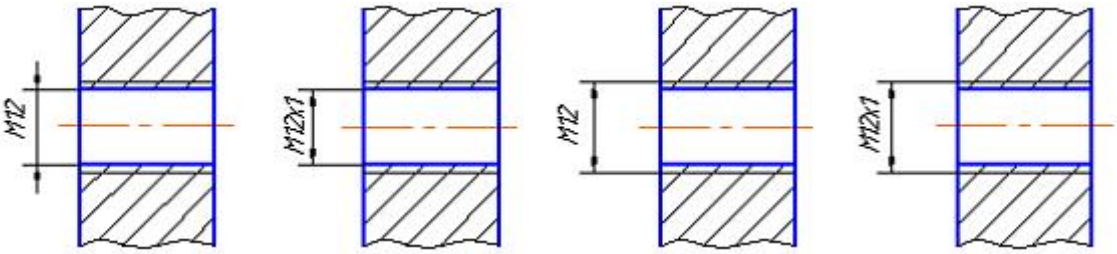
д) местные и главные.

6. Правильное изображение наружной резьбы дано на рисунке…



а) б) в) г)

7. Правильно обозначена метрическая резьба с мелким шагом на рисунке:



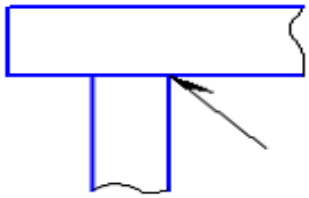
а) б) в) г)

8. Из перечисленных ниже соединений разъемным является …

а) соединение паяное; б) соединение шлицевое;

в) соединение заклепками; г) соединение сварное.

9. Какое это соединение?



а) паяное; б) клееное; в) сварное; г) шпоночное; д) шлицевое.

10. Из перечисленных ниже соединений неразъемным является

а) соединение шлицевое; б) соединение штифтовое;

в) соединение заклепками; г) соединение резьбовое.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Предмет инженерной графики. Цели и задачи, которые изучают в этом курсе.

2. Методы проецирования: центральное, параллельное и ортогональное. Основные свойства параллельного проецирования.

3. Эпюр Монжа. Прямоугольные координаты точки. Комплексный чертеж точки в разных четвертях пространства.

4. Прямая на комплексном чертеже. Прямая общего и частного положения. Следы прямой.

5. Ортогональная проекция плоскости. Различные способы задания плоскости на эпюре Монжа. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Следы плоскости.

6. Прямые особого положения в плоскости (горизонталь, фронталь, профильная).

7. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения.

8. Взаимное положение прямых в пространстве.

9. Взаимно параллельные прямая линия и плоскость, две плоскости.

10. Принадлежность точки линии. Принадлежность точки плоскости и поверхности. Принадлежность линии поверхности.

11. Пересечение прямой и проецирующей плоскости.

12. Пересечение плоскости общего положения с проецирующей плоскостью.

13. Пересечение прямой общего с плоскостью общего положения.

14. Пересечение двух плоскостей общего положения.

15. Теорема о проецировании прямого угла.

16. Способы преобразования плоскостей проекций. Способ замены плоскостей проекций.

17. Многогранники. Основные определения. Пересечение многогранника плоскостью, пересечение многогранника с прямой.

18. Виды поверхностей и их образование.

19. Пересечение поверхности с плоскостью.

20. Пересечение прямой с поверхностью, поверхностей.

21. Изображения. Виды. Основные правила выполнения.

22. Изображения. Разрезы. Основные правила выполнения.

23. Изображения. Сечения. Основные правила выполнения.

24. Соединения разъемные и неразъемные. Их изображение и условное обозначение на чертежах.

25. Изображение резьбы. Виды резьб. Изображение и обозначение.

26. Эскизы и рабочие чертежи детали. Основные правила выполнения.

27. Сборочный чертеж и спецификация.

28. Виды и типы схем. Схемы электрические. Правила их выполнения.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Эпюр Монжа	ОПК-4, ОПК-5	Тест.
2	Поверхности	ОПК-4, ОПК-5	Тест, домашняя графическая работа (входящая в курсовой).
3	Позиционные и метрические задачи	ОПК-4, ОПК-5	Тест, домашняя графическая работа (входящая в курсовой).
4	Проекционное черчение. Схемы.	ОПК-4, ОПК-5	Тест, домашняя графическая работа (входящая в курсовой).
5	Соединения деталей	ОПК-4, ОПК-5	Тест, домашняя графическая работа (входящая в курсовой).
6	Компьютерная графика	ОПК-4, ОПК-5	Тест, контрольная работа.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста преподавателем и выставляется оценка, согласно методики оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение [Текст]: учебник / Чекмарев Альберт Анатольевич. - Москва : Инфра-М, 2018. - 394, [1] с.

2. Лагерь, А.И. Инженерная графика : учебник / А. И. Лагерь. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2006. - 335 с

3. Сборник задач и упражнений по начертательной геометрии и инженерной графике [Электронный ресурс]: Учеб. пособие. - Электрон. текстовые, граф. дан. (22,3 Мб). – Воронеж: ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2015.

4. Сборник тестовых задач для самостоятельной подготовки по

начертательной геометрии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Филиппов [и др.]. - Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2000. - 81 с.

5. Выполнение схем электрических принципиальных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Семыкин Владимир Николаевич [и др.]; ФГБОУ ВО "Воронеж. гос. техн. ун-т", каф. графики, конструирования и информ. технологий в пром. дизайне. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2017. - 80 с.

8. Левицкий, В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учеб. пособие / В. С. Левицкий. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2004.

9. Федоренко, В.А. Справочник по машиностроительному черчению / В. А. Федоренко, А. И. Шошин. - 16-е изд., стереотип. - М.: Альянс, 2007. - 416 с.

10. 136-2012 Геометрические основы черчения: Методические указания и задания по машиностроительному черчению для студентов всех технических направлений очной и заочной форм обучения / Каф. графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне; Сост.: А. В. Кузовкин, А. В. Бесько, В. Н. Семыкин, В. Н. Проценко, Ю. С. Золототрубова, Е. К. Лахина, Т. П. Кравцова. - Воронеж: ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2012. - 34 с.

11. 113-2011 Методические указания и задания по проекционному черчению для студентов всех специальностей очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс]. Ч.1 / Каф. начертательной геометрии и машиностроительного черчения; Сост.: В. В. Ковалев, А. В. Бесько, В. Н. Семыкин, Т. П. Кравцова и др. - Электрон. текстовые, граф. дан. (13,3 Мбайт). - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2011.

12. 114-2011 Методические указания и задания по проекционному черчению для студентов всех специальностей очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс]. Ч.2 / Каф. начертательной геометрии и машиностроительного черчения; Сост.: В. В. Ковалев, А. В. Бесько, В. Н. Семыкин, Т. П. Кравцова и др. - Электрон. текстовые, граф. дан. (13,3 Мбайт). - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный

технический университет", 2011.

13. 115-2011 Методические указания и задания по проекционному черчению для студентов всех специальностей очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс]. Ч.3 / Каф. начертательной геометрии и машиностроительного черчения; Сост.: В. В. Ковалев, А. В. Бесько, В. Н. Семыкин, Т. П. Кравцова и др. - Электрон. текстовые, граф. дан. (13,3 Мбайт). - Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2011.

14. 289-2013 Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей: Методические указания к выполнению графических работ по дисциплине "Инженерная графика и машиностроительное черчение" для студентов всех направлений и всех форм обучения / Каф. графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне; Сост.: В. Н. Семыкин, И. Н. Касаткина, В. Н. Проценко, Ю. С. Золототрубова. - Воронеж: ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2013. - 37 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet Explorer, Компас 3D V14

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Плакаты по разделам дисциплины.
2. Контролирующие тесты усвоения разделов дисциплины.
3. Макеты.
4. Раздаточный материал (комплекты деталей, схем, деталировочных карт).

Аудитории кафедры «Инженерная и компьютерная графика» оборудована наглядными макетами и плакатами.

Во всех учебных корпусах и в лабораториях кафедры, имеются комплекты плакатов по всем разделам дисциплины, раздаточный материал (комплекты деталей, схем, деталировочных карт).

По всем разделам разработаны контролирующие карты усвоения материала дисциплины.

Предусмотрено проведение лабораторных занятий в компьютерном классе.

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

По дисциплине «Инженерная и компьютерная графика».

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков выполнения и чтения чертежей и схем. Занятия проводятся путем решения конкретных задач и чертежей в аудитории.

Контроль усвоения материала дисциплины производится по результатам контрольных работ, тестов, проверкой домашних графических работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение расчетно-графических заданий, освоение алгоритмов решения задач.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации, сдаче курсового проекта и экзамена.
Подготовка к промежуточной	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна

аттестации, экзамену	начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации учебного материала.