

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является формирование у студентов комплекса профессиональных знаний в области графики, умений читать и выполнять современные чертежи; усвоение принципов и техники построения чертежей в соответствии с государственными стандартами, развитие пространственного мышления.

Задачами освоения дисциплины являются:

- усвоение основных правил оформления и выполнения чертежей, установленных государственным стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
- приобретение умений выполнять и читать чертежи различных изделий;
- развитие пространственного мышления;
- освоение техники выполнения чертежей;
- получение навыков при использовании информационных технологий в ходе разработки проектов

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» является обязательной, относится к базовой части блока «Дисциплины» (модули) Б1.Б.9 и изучается студентами дневного отделения факультет нано- и биомедицинских технологий СГУ по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профилю подготовки «Материаловедение и технология новых материалов» в течение 2 учебного семестра. Материал дисциплины опирается на знания математики и подготавливает студентов к выполнению курсовых и выпускной квалификационной работ, прохождению производственной практики.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» формируются следующие компетенции ОПК 1, ОПК3, ОПК 4, ПК 1:

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общепрофессиональные знания в профессиональной деятельности (ОПК-3);

способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач (ОПК-4);

способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в науч-

но-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов (ПК-1).

Компетенции реализуются в части знаний, умений и навыков чтения и выполнения современных чертежей; усвоения принципов и техники построения чертежей в соответствии с государственными стандартами.

В результате изучения модуля обучающийся студент должен:

1. знать основные правила оформления и выполнения чертежей, установленных государственным стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)
2. уметь выполнять различные виды чертежей, включая сборочные;
3. владеть навыками создания инженерной документации в соответствии с государственными стандартами ЕСКД, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость модуля составляет 2 зачетных единиц, 72 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Се- ме- ст- р	Не- де- ля се- мес- т- ра	Виды учебной работы, включая самостоятель- ную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы теку- щего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы про- межуточной аттестации (по семестрам)
				Лек	Лаб	Пр	СРС	
1.	Введение. Элементы начертательной геометрии.	2	1-2			2	2	
2.	Изображения – виды, разрезы, сечения ГОСТ 2.305	2	3-4			6	4	Отчет о выполнении индивидуального задания
3.	Общие правила нанесения размеров на чертежах ГОСТ 2.307	2	5-6			2		
4.	АксонOMETрические проекции. Прямоугольные изометрические проекции.	2	7-8			4	4	Отчет о выполнении индивидуального задания
5.	Построение овалов в изометрии.	2	9			2	2	
6.	Резьба, резьбовые детали, соединения.	2	10			6	4	Отчет о выполнении индивидуального задания
7.	Эскизные и рабочие чертежи деталей.	2	11			4	4	Отчет о выполнении индивидуального задания
8.	Выполнение эскизов и сборочных чертежей изделий.	2	12			4	2	

9.	Чтение сборочного чертежа.	2	13			2	2	
10.	Основные понятия САПР	2	14				4	
11	Общие приемы работы в системе «Компас». Запуск системы	2	15		4		4	
12	Создание графических документов в системе «Компас»	2	16		8			Отчет о выполнении индивидуального задания
13	Оформление чертежа в системе «Компас»	2	17		4		4	
	Итого:	2	17		16	32	24	Зачёт

Содержание дисциплины

1. Метод ортогонального проецирования. Правила оформления чертежей согласно ГОСТам ЕСКД.
2. ГОСТ 2.307 нанесения размеров. Основные правила и требования. Базы и базирование. Постановка размеров на предыдущем задании.
3. Построение аксонометрического изображения, коэффициенты искажения. Изображение окружностей. Изометрия, диметрия. Построение овалов в изометрии и диметрии.
4. Изображение и обозначение резьбы. Основные параметры резьбы. Стандартные резьбовые детали.
5. Эскизы и рабочие чертежи деталей. Основные требования, предъявляемые к эскизам и рабочим чертежам. Пример построения эскиза на конкретной детали, простановка размеров.
Практическая работа – построение эскизов на 5-8 деталей, входящих в конкретную сборочную единицу. Обмер деталей и простановка размеров.
6. Основные требования, предъявляемые к сборочному чертежу. Составление спецификации.
7. Чтение сборочного чертежа – составление эскизов на 2-3 детали по указанию преподавателя.
8. Оформление элементов чертежей схем химических аппаратов и технологий.
9. Введение в курс «Компьютерная графика». Общая классификация САПР. Общая характеристика САПР "Компас". Требования к аппаратным средствам. Принципы построения графических приложений.
10. Общие приемы работы в системе «Компас» Запуск системы. Состав и настройка интерфейса системы. Типы документов, типы файлов. Выделение и удаление объектов. Отмена и повтор действий. Использование буфера обмена. Импорт, экспорт.

11. Создание графических документов в системе «Компас». Механизм привязок. Использование сетки.
12. Приемы создания 2D геометрических объектов: точки, прямых, прямоугольника, отрезков, окружностей, дуг окружностей, фасок и скруглений, эквидистанты, эллипса, кривой Безье, многоугольника.
13. Приемы редактирования 2D геометрических объектов: симметрия объектов, копирование объектов, поворот объектов, сдвиг объектов, масштабирование объектов, удаление частей объектов.
14. Оформление чертежа в системе "Компас". Общие сведения о размерах. Линейные размеры. Диаметральные и радиальные размеры. Угловые размеры. Условные обозначения. Штриховка.

5. Образовательные технологии

При реализации различных видов учебной работы (лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа) используются следующие современные образовательные технологии:

- Исследовательские методы в обучении
- Проблемное обучение

Интерактивная часть образовательных технологий заключается в демонстрации трёхмерных моделей и иллюстративного материала, поясняющих содержание лекций; выполнении индивидуальных заданий по курсу и работе над ошибками под руководством преподавателя.

Использование интерактивных форм и методов обучения направлено на достижение ряда важнейших образовательных целей:

- стимулирование мотивации и интереса в осваиваемой предметной области;
- повышение уровня активности и самостоятельности обучаемых;
- развитие навыков анализа, критичности мышления, взаимодействия, коммуникации;
- саморазвитие и развитие обучаемых благодаря активизации мыслительной деятельности и диалогическому взаимодействию с преподавателем и другими участниками образовательного процесса.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 50 % аудиторных занятий.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образователь-

ды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения; увеличивается время на самостоятельное освоение материала.

Условия обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- предоставление инвалидам по зрению или слабовидящим возможностей использовать крупноформатные наглядные материалы;
- организация коллективных занятий в студенческих группах с целью оказания помощи в получении информации инвалидам и лицам с ограниченными возможностями по здоровью;
- проведение индивидуальных коррекционных консультаций для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- использование индивидуальных графиков обучения.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов по дисциплине проводится в течение всего учебного и заключается в чтении и изучении литературы, повторению пройденного на лекциях, подготовке к практическим занятиям, к контрольным работам, в выполнении заданий преподавателя, работе в компьютерном классе или библиотеке.

Рекомендуется:

- для качественного усвоения материала практических занятий разбирать вопросы, рассмотренные на каждом очередном занятии, до следующего, по непонятым деталям консультироваться у преподавателя, читать соответствующую литературу;
- при подготовке к контрольной работе пользоваться лекциями и рекомендованной литературой.

Перечень практических заданий

1. Изображение ортогональных проекций объёмной фигуры с разрезами и сечениями для отображения скрытых частей.
2. Изображение трёхмерной аксонометрической проекции (изометрической) для объёмной фигуры.
3. Изображение резьбовых деталей и резьбового соединения.
4. Выполнение эскизных чертежей деталей на индивидуальную сборочную единицу.

Перечень лабораторных заданий

1. Создание графических документов в системе «Компас». Приемы создания 2D геометрических объектов.
2. Приемы редактирования 2D геометрических объектов в системе «Компас»: симметрия объектов, копирование объектов, поворот объектов, сдвиг объектов, масштабирование объектов, удаление частей объектов.

3. Изображение ортогональных проекций объёмной фигуры с разрезами и сечениями для отображения скрытых частей в системе «Компас».
4. Создание трехмерных моделей в системе "Компас". Общие приемы работы.
5. Управление изображением. Алгоритм построения 3D моделей. Операции: выдавливания, кинематическая, вращения.

Перечень заданий для самостоятельной работы

- изображение ортогональных проекций объёмной фигуры с разрезами и сечениями для отображения скрытых частей ;
- изображение трёхмерной аксонометрической проекции (изометрической) для объёмной фигуры;
- изображение резьбовых деталей и резьбового соединения;
- выполнение эскизных чертежей деталей на индивидуальную сборочную единицу;
- Создание графических документов в системе «Компас». Приемы создания 2D геометрических объектов.
- Создание трехмерных моделей в системе "Компас". Алгоритм построения 3D моделей.
- Создание ассоциативных чертежей на основе трехмерных моделей.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Понятие о методах проецирования. Определение проекции
2. Прямоугольные проекции точки на плоскостях V, H, W
3. Построение третьей проекции по двум заданным
4. Аксонометрические проекции. Суть аксонометрического проецирования
5. Изометрические проекции, коэффициенты искажения, приведенные коэффициенты
6. Изометрические проекции окружности
7. Вид. Главный вид предмета
8. Расположение основных видов на чертеже относительно главного
9. Местные и дополнительные виды
10. Разрезы (фронтальные, горизонтальные, профильные)
11. Сложные разрезы (ступенчатые, ломаные). Обозначение их на чертеже
12. Местный разрез
13. Сечение (вынесенное, наложенное). Обозначение сечения на чертеже
14. Различие между разрезом и сечением
15. В каких случаях допускается соединять половину вида и половину разреза
16. Формирование резьбовой конструкции (винтовая линия). Параметры винтовой линии
17. Параметры резьбы
18. Условное изображение резьбы на стержне
19. Условное изображение резьбы в отверстии

20. Изображение резьбового соединения
21. Метрическая резьба, изображение и обозначение ее на стержне и в отверстии
22. Эскиз детали (определение)
23. Требования к выполнению рабочего эскизного чертежа
24. Порядок выполнения эскиза
25. Основные правила нанесения размеров
26. Рекомендуемый порядок простановки размеров на эскизах
27. Шероховатость поверхности, ее обозначение на чертеже
28. Общие приемы работы в системе «Компас» Запуск системы. Состав и настройка интерфейса системы.
29. Типы документов, типы файлов в системе «Компас». Управление документами.
30. Создание графических документов в системе «Компас».
31. Приемы создания 2D геометрических объектов в системе «Компас»: точки, прямых, прямоугольника, отрезков, окружностей, дуг окружностей, фасок и скруглений, эллипса, кривой Безье, многоугольника.
32. Приемы редактирования 2D геометрических объектов в системе «Компас»: симметрия объектов, копирование объектов, поворот объектов, сдвиг объектов, масштабирование объектов, удаление частей объектов.
33. Оформление чертежа в системе "Компас". Общие сведения о размерах. Линейные размеры. Диаметральные и радиальные размеры. Угловые размеры. Условные обозначения. Штриховка.
34. Создание трехмерных моделей в системе "Компас". Общие приемы работы. Управление изображением. Алгоритм построения 3D моделей.
35. Операции: выдавливания, кинематическая, вращения, деталь заготовка, приклеить, вырезать, фаска, скругления, ребро жесткости, уклон, сечение по эскизу, операция по сечениям, команда отверстие.
36. Добавление компонентов в сборку. Задание положения компонента в сборке. Сопряжение компонентов сборки.
37. Создание ассоциативных чертежей на основе трехмерных моделей.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
2	0	20	20	20	0	0	40	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

2 семестр

Лекции

Не предусмотрены

Лабораторные занятия

Посещаемость, отчёты по лабораторным работам – от 0 до 20 баллов.

Практические занятия

Посещаемость, активность работы в аудитории, правильность ответов при опросах и выполнении заданий, уровень подготовки к занятиям и др. – от 0 до 20 баллов.

Самостоятельная работа

Оформление отчётов по лабораторным работам, выполнение заданий на самостоятельную работу – от 0 до 20 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрены

Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрены

Промежуточная аттестация оценивается от 0 до 40 баллов и проводится в форме зачета:

ответ на «зачтено» оценивается от 24 до 40 баллов;

ответ на «не зачтено» оценивается от 0 до 23 баллов;

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» при проведении промежуточной аттестации в форме зачёта составляет 100 баллов.

Пересчет полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» в зачёт осуществляется в соответствии с Таблицей 2.

Таблица 2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине в оценку (зачет)

60 баллов и более	«зачтено»
меньше 60 баллов	«не зачтено»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Инженерная графика. Основы построения чертежей: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся на факультете nano- и биомедицинских технологий / С. А. Сергеев, Е. И. Ерохина, Б. В. Сергеева ; Саратов. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. - 2-е изд., испр. - Саратов : Издательство Саратовского университета, 2013. - 91 с. (В НБ СГУ 38 экз.)
2. Инженерная графика. Аксонометрия. Сборочные чертежи [Электронный ресурс] / Е. И. Ерохина, В. Ф. Кабанов. - Саратов : [б. и.], 2015. - 49 с. - Б. ц.
3. Костикова, Е. В. Теоретические основы инженерной графики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Костикова Е. В. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 150 с. - Б. ц.

Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

б) дополнительная литература:

1. Гуцин, Л. Я. Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Гуцин Л. Я. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2007. - 291 с. - Б. ц. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
2. Федянова, Н. А. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Федянова Н. А. - Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2009. - 150 с. - ISBN 978-5-9061-7212-9 : Б. ц.

Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Система трехмерного твердотельного моделирования КОМПАС-3D LT V8.
2. Подборка документов по единой системе конструкторской документации: http://www.doclist.ru/docs/eskd_edinaja_sistema_konstruktorskoj_dokumentatsii.html
3. Полный список стандартов ЕСКД: http://ru.wikipedia.org/wiki/Единая_система_конструкторской_документации

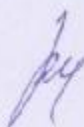
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» проводятся в аудиториях, оснащенных компьютерной техникой, проекторами, наглядными демонстрационными материалами, плакатами, соответствующих действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов и профилю подготовки "Материаловедение и технология новых материалов".


Программа одобрена на заседании кафедры физики полупроводников 6 сентября 2016 г., протокол № 1.

Авторы: Кабанов В.Ф.

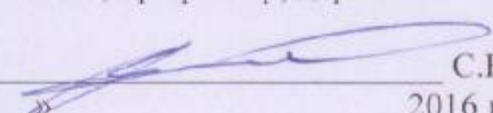


Подписи:

Зав. кафедрой физики полупроводников,
профессор, д.ф.-м.н.


_____ А.И. Михайлов
« _____ » _____ 2016 г.

Декан факультета nano- и биомедицинских
технологий, профессор, д.ф.-м.н.


_____ С.Б. Вениг
« _____ » _____ 2016 г.