

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель ученого совета ФРТЭ

_____ Небольсин В.А.

« ____ » _____ 2017 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ДИСЦИПЛИНЫ**

Инженерная и компьютерная графика

Для направления подготовки
28.03.02 «Наноинженерия»

Направленность: Инженерные нанотехнологии в приборостроении

Форма обучения очная Срок обучения нормативный 4 года

Кафедра графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне

УМКД разработали: _____ **Кузовкин А.В.**

_____ **Проценко В.Н.**

_____ **Золототрубова Ю.С.**

Рассмотрено и одобрено на заседании
методической комиссии ФРТЭ

Протокол № ____ от « ____ » _____ 2017 г.

Председатель методического совета _____ **Д.К. Проскурин**

Воронеж 2017

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель ученого совета ФРТЭ

_____ Небольсин В.А.

« ____ » _____ 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»**

Закреплена за кафедрой: графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне

Направление подготовки: 28.03.02 «Наноинженерия»

Квалификация выпускника: бакалавр

Направленность: «Инженерные нанотехнологии в приборостроении»

Выпускающая кафедра: Полупроводниковой электроники и наноэлектроники

Часов по УП: 180; Часов по РПД 180

Часов по УП (без учета на экзамены): 144; Часов по РПД 144

Часов на самостоятельную работу по УП: 90 (62,5 %)

Часов на самостоятельную работу по РПД: 90 (62,5 %)

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 5

Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамены – 1; Лабораторные работы —; Курсовой проект – 1

Форма обучения: очная; **Срок обучения:** нормативный 4 года

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																	
	1 / 18		2 / 18		3 / 18		4 / 18		5 / 18		6 / 18		7 / 18		8 / 12		Итого	
	УП	РПД	УП	РП	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18															18	18
Лабораторные																		
Практические	36	36															36	36
Ауд. занятия	54	54															54	54
Сам. работа	90	90															90	90
Итого	144	144															144	144

Программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) — государственные требования к минимуму содержания и уровня подготовки бакалавра по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия». Утвержден приказом Министерства образования Российской Федерации от 3 декабря 2015 г. № 1414.

Программу составила: _____

к.т.н. Проценко В.Н.

Рецензент: _____

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 28.03.02 «Наноинженерия», направленность «Инженерные нанотехнологии в приборостроении».

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне»

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2017 г.

Заведующий кафедрой ГКПД, д.т.н., профессор _____

Кузовкин А.В.

Согласовано:

Зав. выпускающей кафедрой

«Полупроводниковой электроники и наноэлектроники» _____ С.И. Рембеза

Рассмотрено и одобрено на заседании методической комиссии ФРТЭ.

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2017 г.

Председатель методической комиссии ФРТЭ

А.Г. Москаленко

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель изучения дисциплины. Целью освоения дисциплины является приобретение знаний и практических навыков составления конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, в том числе с использованием компьютерных информационных технологий.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	изучение геометрических свойств фигур по плоским изображениям;
1.2.2	овладение методами построения изображений пространственных форм на плоскости;
1.2.3	изучение способов решения задач;
1.2.4	развитие у студентов логического мышления и пространственного представления геометрических объектов;
1.2.5	приобретение навыков пользования чертежом, схемой, как основным конструкторским документом и как средством выражения технической мысли
1.2.6	изучение требований государственных стандартов ЕСКД

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Цикл (раздел) ОПОП: базовый		Код дисциплины в УП: Б1.Б.7
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по геометрии, черчению, информатике в пределах программы средней школы		
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
Вопросы, изучаемые в курсе "Инженерная и компьютерная графика", находят самое широкое применение в ходе всего процесса обучения студентов. Знания этой дисциплины необходимы при изучении курса «Детали машин», «Сопромат», «Техническая механика», «Нанотехнологии», при оформлении лабораторных работ, курсовых проектов и пояснительных записок, выполнении дипломного проекта. <u>Таких дисциплин в плане нет????????</u>		

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование компетенции	
ОПК 3	владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения переработки информации
ОПК 4	способность осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	знать: основные понятия, необходимые для выполнения и чтения технических чертежей, схем электрических, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации; теоретические основы построения изображений пространственных форм на плоскости; общие правила выполнения чертежей
3.2	уметь: Излагать технические идеи с помощью чертежа, представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования.
3.3	владеть: современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации; навыками построения трёхмерных объектов методом проекций; навыками выполнения чертежей (эскизов) стандартных деталей, разъемных и неразъемных соеди-

	нений, сборочных единиц, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования
--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3. ОСНОВНЫЕ ДИДАКТИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость в часах					Всего часов
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	СРС	Экз.	
1	Основы начертательной геометрии	1—8	8	???		24		46
2	Инженерная графика	9—14	6	18		18		26
3	Компьютерная графика	15—18	4	???		24		40
5	Экзамен						36	36
Итого часов:			18	36		90	36	180

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов
1. Основы начертательной геометрии		8
1, 2	<u>Лекция 1.</u> Методы проецирования. Комплексный чертеж точки. (1 ч) Комплексный чертеж прямой. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Взаимная принадлежность точки и прямой. (1 ч) <u>Самостоятельное изучение.</u> Цели и задачи курса НГ. Определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона его к плоскостям проекций. Следы прямой. Взаимное расположение прямых.	2
3, 4	<u>Лекция 2.</u> Комплексный чертеж плоскости. Способы задания плоскости. Классификация плоскостей по их положению в пространстве и их свойства. Принадлежность точки и прямой плоскости. (1 ч) Позиционные задачи: параллельность прямой и плоскости, взаимно параллельные плоскости, пересечение плоскостей, пересечение прямой с плоскостью и определение видимости прямой относительно плоскости. (1 ч) <u>Самостоятельное изучение.</u> Следы плоскости. Главные линии плоскости. Метрические свойства прямоугольных проекций. Взаимная перпендикулярность прямой и плоскости, плоскостей.	2
5, 6	<u>Лекция 3.</u> Способы преобразования проекций. Способ замены плоскостей проекций. Способ плоскопараллельного перемещения. Способ вращения. Применение способов преобразования комплексного чертежа к решению позиционных и метрических задач. (2 ч).	2
7, 8	<u>Лекция 4.</u> Поверхность. Образование и задание поверхности. Определитель поверхности. Классификация поверхностей. (2 ч) <u>Самостоятельное изучение.</u> Позиционные задачи на поверхности: сечение поверхности плоскостью, пересечение прямой с поверхностью.	2
2. Инженерная графика		6
9—14	<u>Лекции 5—7.</u> Виды конструкторской документации. Основные требования к чертежам. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Сборочные чертежи. Спецификация. (6 ч) <u>Самостоятельное изучение.</u> Изображения и обозначения элементов деталей. Содержание сборочных чертежей, размеры, допускаемые условности и упрощения. Изучение ГОСТ 2.101-68* «Виды изделий», ГОСТ 2.102-68* «Виды и комплектность конструкторской документации», ГОСТ 2.108-68* «Спецификация», ГОСТ 2.109-73 «Основные требования к чертежам»	6
3. Компьютерная графика		4

15—18	<u>Лекции 8, 9.</u> Понятие о компьютерной графике: геометрическое моделирование и его задачи, графические объекты, примитивы и их атрибуты, применение интерактивных графических систем для выполнения и редактирования изображений и чертежей, решение задач геометрического моделирования.(4 ч). <u>Самостоятельное изучение.</u> Оконные функции, операции над графическими объектами.	4
Итого часов		

4.2 Практические занятия

Неделя семестра	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	Виды контроля
1. «Инженерная графика»			
1-2	Организационные вопросы. Тестирование (проверка студентов на графическую подготовленность). Ознакомление с ЕСКД. Изучение ГОСТ 2.301-68 "Форматы", ГОСТ 2.104-68 "Основные надписи", ГОСТ 2.302-68 "Масштабы", ГОСТ 2.303-68 "Линии", ГОСТ 2.304-81 "Шрифты чертежные", ГОСТ 2.307-68 "Нанесение размеров и предельных отклонений". Выдача домашних графических работ: 1 Задание 1 (титульного листа; 2 – геометрическое черчение).	2	Входное тестирование
3-10	Закрепление материала и решение задач по темам: - комплексный чертеж точки; - комплексный чертеж прямой, следы прямой, взаимное положение прямых, прямые частного положения, взаимная принадлежность точки и прямой; - комплексный чертеж плоскости, следы плоскости, плоскости частного положения, принадлежность точки и прямой плоскости; - позиционные и метрические задачи: параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей; - способы преобразования комплексного чертежа; - многогранники, точка и линия на поверхности многогранников, пересечение многогранников. Проверка домашних графических работ 1, 2. Выдача домашних графических работ: Задание 1 (3 – точка в плоскости; 4 – проекционное черчение. Задача 2). Выдача задания КП на тему «Крепежные детали и соединения»	8	Тестирование по темам Контрольные работы №1 «Решение позиционных и метрических задач»
11-12	Изучение ГОСТ 2.305-68 "Изображения – виды, разрезы, сечения". Аксонометрические проекции. Определение и назначение. Образование аксонометрического изображения. Изучение ГОСТ 2.317-69 "Аксонометрические проекции". Проверка домашних графических работ 3, 4. Выдача домашних графических работ: 5, 6. Задание 2 (5 – схемы электрические; 6 – эскизирование деталей).	2	Тестирование по темам: «Разрезы», «Сечения». Выполнение задания «Исправь ошибки»
13-14	Резьбовые соединения Проверка домашних графических работ 5, 6. Выдача домашних графических работ Задание 3 (7 – детализирование сборочного чертежа; 8 – выполнение аксонометрической проекции деталей).	2	
15-18	Эскизирование. Выполнение рабочих чертежей деталей по сборочному чертежу (детализирование). Проверка домашних графических работ: 7, 8.	4	
Итого часов		18	

4.3 Лабораторные работы: лабораторные работы не предусмотрены

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	Виды контроля
Компьютерная графика — такого раздела нет		18	
1-4	Ввод геометрических объектов	2	Создание и сохранение файлов, распечатка чертежей
	Простановка размеров и обозначений на чертежах	2	
5-8	Редактирование чертежей	2	
	Создание текстовой конструкторской документации. Выполнение таблиц. Выполнение спецификации в режиме ручного заполнения.	2	
	Трехмерное моделирование	4	
9-12	Выполнение чертежей	6	
13-18	Итого часов	18	

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
наименование раздела дисциплины « Инженерная и Компьютерная графика »			
1-7	Подготовка к тестированию по темам (5 тем)	Тестирование	4
8	Подготовка к контрольной работе №1 «Решение позиционных и метрических задач»	Контрольная работа	2
	Выполнение курсового проекта (КП)	Проверка КП	36
2-17	Выполнение ДГР Задание 1,2,3 (8 листов)	Проверка ДГР	10
	Подготовка к контрольным мероприятиям (к экзамену) 36 часов по программе помимо самостоятельной работы		2
	Итого часов		54

4.5 Методические рекомендации для студентов по изучению дисциплины «Инженерная и Компьютерная графика»

Цель методических указаний – обеспечить студенту оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Студентам необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с ее целями и задачами, связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале вуза, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

4.5.1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры.

Студентам необходимо перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

4.5.2. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Навыки решения задач студент получает на практических занятиях, а также путем самостоятельного решения задач, которые в том числе приведены в методических разработках, список которых приведен в РПД.

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;

в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме предыдущего занятия.

На практических занятиях после прочтения лекционного курса по соответствующей теме и решения задач по этой тематике проводится небольшая контрольная работа, *результаты которой показывают степень освоения материала студентами по теме.*

4.5.3. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий (РГР)

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

Графические задания выдаются после рассмотрения соответствующего материала на лекции, решения подобных задач на практике на аналогичную тему. Защита графических заданий, в первую очередь, направлена на выяснение, выполнена ли работа самостоятельно или помощь была слишком значимой. В последнем случае вариант работы может быть заменен на другой. При самостоятельном выполнении графических заданий их защита не вызывает затруднений.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;

выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы;

при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановой консультации.

4.5.4. Методические рекомендации по подготовке, написанию и оформлению курсовой работы

Выполнение курсовой работы проводится с целью формирования общепрофессиональных компетенций и способностей к научно-исследовательской работе, позволяющих:

осуществлять поиск и использование информации (в том числе справочной и нормативной), сбор данных с применением современных информационных технологий, необходимых для решения профессиональных задач;

выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, применяя современный математический аппарат, программные продукты;

анализировать результаты расчетов, используя современные методы интерпретации данных, обосновывать полученные выводы.

4.5.5. Методические рекомендации по работе с литературой

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы, как в библиотеке, так и дома.

К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.

Основная литература — это учебники и учебные пособия.

Дополнительная литература — различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:	
5.1	Информационные лекции
5.2	Практические занятия: - (ИФ) совместное обсуждение материала лекций, контекстное обучение — мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением для решения задач; - выполнение чертежей, - проведение промежуточного контроля знаний, - выступления по темам рефератов. РЕФЕРАТЫ НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ
5.3	Лабораторные работы: НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ - выполнение примеров, - (ИФ) контекстное обучение — мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением для выполнения индивидуальных заданий, решение инженерно-конструкторской задачи - выполнение индивидуальных заданий, - представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики: создание и сохранение файлов и распечатка чертежей.
5.4	Самостоятельная работа: - (ИФ) индивидуальная деятельность по отбору, распределению и систематизации материала по определенной теме, в результате которой студент выполняет курсовой проект, - подготовка к итоговому контролю (экзамену). Не входит в СМ

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: - проверка решения задач в рабочей тетради, - проверка усвоения разделов дисциплины (по разным темам), - выполнение контрольных заданий, - проверка чертежей по индивидуальным заданиям.
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного и текущего (усвоение материала по темам) контроля.
6.2	Курсовое проектирование по теме «Крепежные детали и соединения»
6.3	Самостоятельная работа: подготовка к итоговой аттестации (экзамен). Фонд включает вопросы к экзамену и типовые задачи. Проверка домашних графических работ (5 чертежей), курсовой проект.

Паспорт компетенций для текущего контроля для РПД

Разделы дисциплины	Объект контроля	Форма контроля	Метод контроля	Срок выполнения
Инженерная и компьютерная графика (И и КГ)	Знание основных понятий, необходимых для выполнения и чтения технических чертежей, схем электрических, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации.	Фронтальный устный опрос	Устный	3—17 недели
Такого раздела нет	Умение излагать технические идеи с помощью чертежа, применять знания по инженерной графике в своей профессии.	Фронтальный устный опрос	Устный	3—17 недели

	ональной деятельности.			
	Владение инструментарием для решения графических задач в своей предметной области.	Фронтальный устный опрос	Устный	3-17 недели

Полная спецификация оценочных средств, процедур и контролируемых результатов в привязке к формируемым компетенциям, показателей и критериев оценивания приводится в Фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к рабочей программе.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Вид и годы издания	Обеспеченность
7.1.1. Основная литература				
1	Лагерь А. И.	Инженерная графика	Печ., 2006	0,5
7.1.2. Дополнительная литература				
2	Чекмарев А.А.	Справочник по машиностроительному черчению	Печ. 2007	0,5
3	Герасимов М.И., Семькин В.Н.	Чертежи схем: Учебное пособие	Печ. 2007	0,5
4	Бесько А.В., Кузовкин А.В., Лахина Е.К.	Проектирование деталей с элементами зубчатых зацеплений: Учебное пособие	Магн. 2011	0,5
7.1.3 Методические разработки				
5	В.В. Ковалев, А.В. Бесько, В.Н. Проценко	МУ 117-2011 Методические указания «Основы выполнения схем цифровой техники» для студентов всех специальностей очной формы обучения.	Магн. 2011	1
6	В.В. Ковалев, А.В. Бесько, В.Н. Проценко	МУ 113-2011 Методические указания и задания по проекционному черчению для студентов всех специальностей очной формы обучения. Часть 1..	Магн. 2011	1
7	А.В. Бесько, В.Н. Семькин и др.	МУ 136-2012 Геометрические основы черчения. Методические указания и задания для студентов всех специальностей очной формы обучения по машиностроительному черчению	Печ. 2012	0,5
8	В.В. Ковалев, А.В. Бесько, В.Н. Проценко	МУ 114-2011 Методические указания и задания по проекционному черчению для студентов всех специальностей очной формы обучения. Часть 2..	Магн. 2011	1
9	Е.А. Балаганская, Е.К. Лахина	МУ 201-2010 Методические указания для подготовки к тестированию по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» для студентов всех специальностей очной формы обучения. Часть 1 Начертательная геометрия	Печ. 2010	0,5
10	А.В. Бесько, В.Н. Семькин, В.В. Ковалев	МУ 254-2012 Методические указания и задания к выполнению графической работы по инженерной графике на тему «Виды» для бакалавров очной и заочной форм обучения всех профилей подготовки	Печ. 2012	0,5
11	Е.А. Балаганская, Е.К. Лахина	МУ 202-2010 Методические указания для подготовки к тестированию по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» для студентов всех специальностей очной формы обуче-	Печ. 2010	0,5

		ния. Часть2 Инженерная графика		
12	Е.А. Балаганская, Е.К. Лахина	МУ 203-2010 Методические указания для подготовки к тестированию по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» для студентов всех специальностей очной формы обучения. Часть3 Компьютерная графика	Печ. 2010	0,5
13	А.В. Бесько, И.В. Ткачев, В.Н. Семькин и др.	МУ 253-2012 Методические указания и задания к выполнению графической работы по инженерной графике на тему «Разрезы» для бакалавров очной и заочной форм обучения всех профилей подготовки	Печ. 2012	0,5
7.1.4 Программное обеспечение и интернет ресурсы				
14	Autodesk	AutoCAD 2014		
15	Autodesk	Inventor 2012		
16	АСКОН	КОМПАС V10 3D		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1	Плакаты по разделам дисциплины
8.2	Контролирующие карты усвоения разделов дисциплины
8.3	Макеты
8.4	Раздаточный материал
8.5	Компьютерный класс, оборудованный мультимедийной техникой с выходом в Интернет

Приложение 1
 Приложение к рабочей программе
 дисциплины «Инженерная графика»

Карта обеспеченности рекомендуемой литературой

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Вид и годы издания	Обеспеченность
1. Основная литература				
1	Лагерь А. И.	Инженерная графика	Печ. 2006	0,5
2. Дополнительная литература				
2	Чекмарев А.А.	Справочник по машиностроительному черчению	Печ. 2007	0,5
3	Герасимов М.И., Семькин В.Н.	Чертежи схем: Учеб. пособие	Печ. 2007	0,5
4	Бесько А.В. Кузовкин А.В.	Проектирование деталей с элементами зубчатых зацеплений: Учеб. Пособие	Печ. 2005	0,5
3. Методические разработки				
5	В.В. Ковалев, А.В. Бесько, В.Н. Проценко	МУ 117-2011 Методические указания «Основы выполнения схем цифровой техники» для студентов всех специальностей очной формы обучения.	Магн. 2011	1
6	В.В. Ковалев, А.В. Бесько, В.Н. Проценко	МУ 113-2011 Методические указания и задания по проекционному черчению для студентов всех специальностей очной формы обучения. Часть 1.	Магн. 2011	1
7	В.В. Ковалев, А.В. Бесько, В.Н. Проценко	МУ 114-2011 Методические указания и задания по проекционному черчению для студентов всех специальностей очной формы обучения. Часть 2.	Магн. 2011	1
8	Е.А. Балаганская Е.К. Лахина	МУ 201-2010 Методические указания для подготовки к тестированию по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» для студентов всех специальностей очной формы обучения. Часть 1 Начертательная геометрия.	Печ. 2010	0,5
9	Е.А. Балаганская Е.К. Лахина	МУ 202-2010 Методические указания для подготовки к тестированию по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» для студентов всех специальностей очной формы обучения. Часть 2. Инженерная графика	Печ. 2010	0,5
10	Е.А. Балаганская Е.К. Лахина	МУ 203-2010 Методические указания для подготовки к тестированию по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» для студентов всех специальностей очной формы обучения. Часть 3 Компьютерная графика.	Печ. 2010	0,5
	А.В. Бесько,	МУ 136-2012 Геометрические основы черчения. Методические указания и задания для студентов всех специальностей очной формы	Печ.	0,5

	В.Н. Семькин и др.	обучения по машиностроительному черчению	2012	
	Е.А. Балаганская Е.К. Лахина и др.	МУ130-2013 Обозначения конструкционных материалов на чертежах и эскизах Методические указания к выполнению графических работ по дисциплине «Инженерная графика» для студентов всех специальностей очной формы обучения	Магн. 2013	1
	А.В. Бесько В.Н. Семькин, В.В. Ковалев и др.	МУ 254-2012 Методические указания и задания к выполнению графической работы по инженерной графике на тему «Виды» для бакалавров очной и заочной форм обучения всех профилей подготовки	Печ. 2012	0,5
	А.В. Бесько, И.В. Ткачев, В.Н. Семькин и др.	МУ 253-2012 Методические указания и задания к выполнению графической работы по инженерной графике на тему «Разрезы» для бакалавров очной и заочной форм обучения всех профилей подготовки	Печ. 2012	0,5
4. Программное обеспечение и интернет ресурсы				
11	Autodesk	AutoCAD 2016		
12	Autodesk	Inventor 2012		
13	АСКОН	КОМПАС V10 3D		

Зав. кафедрой ГКПД

_____ А.В. Кузовкин
(подпись, ФИО)

Директор НТБ

_____ Т.И. Буковшина
(подпись, ФИО)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Инженерная и компьютерная графика»**

Направление подготовки: **11.03.04 «Электроника и наноэлектротехника»**

Направленности: **«Электронное машиностроение»**

Форма обучения очная

Срок обучения 4 года

Индексированные результаты обучения

Компетенция	Результат	Индекс
ПВК-2- способность разрабатывать и оформлять графическую и текстовую документацию типовых исследований.	Знает основные понятия, необходимые для выполнения и чтения технических чертежей, схем электрических, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации.	
	Умеет излагать технические идеи с помощью чертежа, применять знания по инженерной графике в своей профессиональной деятельности.	
	Владеет инструментарием для решения графических задач в своей предметной области.	

1. Оценочные средства

1. Графическая работа №1 (Геометрическое черчение, шрифты чертежные)

Работа выполнена с соблюдением требований:

ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.302-68, ГОСТ 2.303-68, ГОСТ 2.304-68
и методов геометрических построений.

Критерий оценки знаний:

5 баллов - задание выполнено в соответствии с перечисленными требованиями;

4 балла – задание выполнено с замечаниями по компоновке изображений и соблюдением требований соответствующих ГОСТов.

3 балла - задание выполнено с замечаниями по компоновке изображений и соблюдением требований соответствующих ГОСТов и не аккуратно.

Методика проведения: проводится в аудитории практических занятий во время для самостоятельной работы, применяется фронтальная форма, время выполнения задания 4 недели, задания выполняются с использованием справочной литературы и средств коммуникации; проверка чертежей проводится во время практического занятия по дисциплине «Инженерная графика».

Комплект заданий (100 вариантов) находится на кафедре графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне.

2. Графическая работа №2 (Проекционное черчение)

Работа выполнена с соблюдением требований:

ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.302-68, ГОСТ 2.303-68, ГОСТ 2.304-68,

ГОСТ 2.305-68, ГОСТ 2.305-68.

Критерий оценки знаний:

5 баллов - задание выполнено в соответствии с перечисленными требованиями;

4 балла – задание выполнено с замечаниями по компоновке изображений и соблюдением требований соответствующих ГОСТов.

3 балла - задание выполнено с замечаниями по компоновке изображений и соблюдением требований соответствующих ГОСТов и не аккуратно.

Методика проведения: проводится в аудитории практических занятий во время для самостоятельной работы, применяется фронтальная форма, время выполнения задания 4 недели, задания выполняются с использованием справочной литературы и средств коммуникации; проверка чертежей проводится во время практического занятия по дисциплине «Инженерная графика».

Комплект заданий (100 вариантов) находится на кафедре графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне.

3. Графическая работа №3 (Выполнение эскиза)

Работа выполнена с соблюдением требований:

ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 2.303-68, ГОСТ 2.304-68,

ГОСТ 2.305-68, ГОСТ 2.305-68 и правил выполнения эскизов.

Критерий оценки знаний:

5 баллов - задание выполнено в соответствии с перечисленными требованиями;

4 балла – задание выполнено с замечаниями по компоновке изображений и соблюдением требований соответствующих ГОСТов.

3 балла - задание выполнено с замечаниями по компоновке изображений и соблюдением требований соответствующих ГОСТов и не аккуратно.

Методика проведения: проводится в аудитории практических занятий во время для самостоятельной работы, применяется фронтальная форма, время выполнения задания 4 недели, задания выполняются с использованием справочной литературы и средств коммуникации; проверка чертежей проводится во время практического занятия по дисциплине «Инженерная графика».

Комплект заданий (100 вариантов) находится на кафедре графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне.

4. Графическая работа №4 (Схемы электрические)

Работа выполнена с соблюдением требований:

ГОСТ 2.301 - 68, ГОСТ 2.303 - 68, ГОСТ 2.304 - 68, ГОСТ 2.701 - 84,

ГОСТ - 2.702-75, ГОСТ 2.723 - 68, ГОСТ 2.722 – 68.

Критерий оценки знаний:

5 баллов - задание выполнено в соответствии с перечисленными требованиями;

4 балла – задание выполнено с замечаниями по компоновке изображений и соблюдением требований соответствующих ГОСТов.

3 балла - задание выполнено с замечаниями по компоновке изображений и соблюдением требований соответствующих ГОСТов и не аккуратно.

Методика проведения: проводится в аудитории практических занятий во время для самостоятельной работы, применяется фронтальная форма, время выполнения задания 4 недели, задания выполняются с использованием справочной литературы и средств коммуникации; проверка чертежей проводится во время практического занятия по дисциплине «Инженерная графика».

Комплект заданий (30 вариантов) находится на кафедре графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне.

5. Контрольная работа № 1 «Позиционные задачи»

Задание	Проверяемый результат	Максимальный балл
Задача 1		3
Задача 2		3
Задача 3		3
Задача 4		3
Задача 5		3
Итоговый балл		15

Критерий оценки знаний:

3 – задача решена верно;

2 – имеются незначительные арифметические или логические ошибки;

1- задача не решена полностью, но имеется правильный подход к решению;

0- в остальных случаях.

Шкала оценивания:

Итоговый балл	0-7	8	9-14	15
Оценка	2	3	4	5

Методика проведения: проводится в аудитории во время практических занятий, используется письменный метод контроля, применяется фронтальная форма, время выполнения задания - 90 минут, задания выполняются без использования справочной литературы и средств коммуникации; результат сообщается на следующем по расписанию занятии по дисциплине «Инженерная графика».

Комплект заданий (28 вариантов) находится на кафедре графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне.

4. Оценочные средства устного опроса.

4.1 Устный опрос по теме «Геометрическое черчение, шрифты чертежные» (при защите графической работы).

Вопросы:

1. Назовите основные форматы листов чертежей и их размеры.
2. Назовите масштабы изображений.
3. Перечислите линии чертежа и их основное назначение.
4. Назовите типы шрифта.
5. Назовите размеры шрифта.
6. Назовите элементы сопряжений и их виды.
7. Выполните построение уклона и конусности.

4.2 Устный опрос по теме «Изображения — виды, разрезы, сечения» (при защите графической работы).

Вопросы:

1. Виды, их классификация и расположение на чертеже.
2. Правила обозначения видов.
3. Разрезы, их классификация.
4. Правила обозначения разрезов на чертеже.
5. Сечения, их классификация и расположение на чертеже.

4.3 Устный опрос по теме «Эскизы» (при защите графической работы).

Вопросы:

1. Что называется эскизом?
2. Последовательность выполнения эскиза.
3. Правила написания технических требований на эскизе.
4. Правила простановки шероховатости поверхности.
5. Требования к выбору марки материала детали.

4.4 Устный опрос по теме «Схемы электрические» (при защите графической работы).

Вопросы:

1. Виды и типы схем.
2. Общие правила выполнения схем.
3. Правила обозначения элементов схем.
4. Название элементов электрических схем.
5. Правила заполнения спецификации электрической схемы.

4.5 Контролирующие карты усвоения разделов дисциплины «Начертательная геометрия»

Тестовые задания по темам:

1. Комплексный чертеж точки.
2. Комплексный чертеж прямой и точки.
3. Комплексный чертеж прямой и плоскости.
4. Пересечение прямой с плоскостью.
5. Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей.
6. Методы преобразования чертежа.
7. Развертки поверхностей.

Методика проведения устного и письменного опроса: проводится в аудитории для проведения практических занятий после выполнения работы по данной теме, используется устный метод контроля, применяется индивидуальная форма, время проведения опроса 5 минут, ответы даются без использования справочной литературы и средств коммуникации, результат сообщается немедленно.

Критерий оценки ответов:

Оценка «отлично» выставляется студенту, ответившему на три вопроса.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, ответившему полностью на два вопроса и неполный ответ на третий вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, ответившему на два вопроса с поправками.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не ответившему на вопросы.

4.6 Устный опрос по защите курсового проекта

Вопросы к защите курсового проекта

1. Виды разъемных соединений.
2. Виды резьб.
3. Виды неразъемных соединений.
4. Расчет болтового соединения.
5. Расчет шпилечного соединения.
6. Расчет винтового соединения.
7. Обозначение и изображение резьбы на стержне и в отверстии.
8. Обозначение паяных и клееных соединений на чертеже.
9. Заклепочные соединения, виды заклепок.
10. Зубчатые соединения их виды.
11. Шлицевые соединения, способы базирования.
12. Шпоночное соединение, виды шпонок.

Методика проведения: проводится в аудитории для проведения практических занятий после выполнения курсового проекта по вариантам, используется устный метод контроля, применяется индивидуальная форма, время проведения опроса 10—20 минут, ответы даются без использования справочной литературы и средств коммуникации, результат сообщается немедленно.

Критерий оценки ответов:

Оценка «отлично» выставляется студенту, ответившему на три вопроса.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, ответившему полностью на два вопроса и неполный ответ на третий вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, ответившему на два вопроса с поправками.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не ответившему на вопросы.

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ

Контрольно-измерительные материалы к экзамену.

Составлены по вопросам для подготовки к экзамену по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика».

Содержат по одному вопросу из каждого раздела и задачу из раздела «Инженерная графика».

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика»

Раздел «Начертательная геометрия»

1. Позиционные, метрические, конструктивные задачи.
2. Классификация геометрических фигур.
3. Методы проецирования. Основные свойства метода параллельного проецирования.
4. Комплексный чертеж точки:
 - Проецирование точки на три плоскости проекций.
 - Высота, глубина и широта точки.
 - Построение комплексного чертежа точки в разных четвертях пространства.
 - Координатный метод задания точки.
5. Комплексный чертеж прямой:
 - Способы задания прямой
 - Прямые общего положения, прямые частного положения (уровня, проецирующие). Изображение их на комплексном чертеже. Свойства прямых частного положения.
 - Взаимное положение точки и прямой (точки «перед, за, над, под» прямой).
 - Определение натуральной величины отрезка и углов наклона его к плоскостям проекций методом прямоугольного треугольника (прямая и обратная задачи: на заданной прямой отложить отрезок заданной величины.. построить вторую проекцию отрезка, зная его истинную величину или угол наклона к одной из плоскостей проекций).
 - Следы прямой. Определение четвертей пространства, через которые проходит прямая.
 - Взаимное расположение двух прямых: параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые. Определение видимости геометрических фигур на комплексном чертеже.
 - Теорема о проецировании прямого угла. Привести пример использования этой теоремы для определения расстояния от точки до прямой или расстояния между параллельными прямыми.
6. Комплексный чертеж плоскости:
 - Способы задания плоскости в пространстве и на комплексном чертеже.
 - Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Плоскости общего и частного положения. Свойства проецирующих плоскостей.
 - Пересечение плоскости с плоскостями проекций. Название линий пересечения. Алгоритм построения.

- Условие принадлежности точки и прямой плоскости.
- Прямые особого положения в плоскости (главные линии плоскости). Алгоритм построения.
- Взаимное положение прямой и плоскости.

7. Позиционные задачи:

- Построение линии пересечения двух плоскостей. Привести примеры. Записать алгоритм решения.
- Построение точки пересечения прямой с плоскостью. Определение видимости прямой.
- Параллельность прямой и плоскости. Привести пример: достроить недостающую проекцию прямой параллельной заданной плоскости. Записать алгоритм построения.
- Взаимная параллельность двух плоскостей. Привести пример построения плоскости параллельно заданной и проходящей через данную точку.
- Условие перпендикулярности прямой и плоскости в пространстве и на комплексном чертеже. Привести пример. Записать алгоритм.
- Взаимно перпендикулярные плоскости. Привести пример: через произвольную прямую провести плоскость перпендикулярно заданной плоскости.

8. Способы преобразования комплексного чертежа:

- Классификация.
- Задачи преобразования
- Метод замены плоскостей проекций. Сущность метода. Привести примеры решения задач (нахождение натуральной величины отрезка и углов его наклона к плоскостям проекций, определение расстояний от точки до прямой, между скрещивающимися прямыми, от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, определение натуральной величины плоской фигуры и ее элементов). Записать алгоритмы.
- Метод плоскопараллельного перемещения. Привести примеры решения задач.
- Метод вращения. Привести примеры решения задач.

9. Поверхности:

- Образование поверхности
- Задание поверхности
- Определитель поверхности
- Классификация поверхностей
- Позиционные задачи на поверхности (точка и линия на поверхности, сечение поверхности плоскостью, пересечение прямой с поверхностью, пересечение поверхностей). Привести примеры решения задач.

Раздел «Компьютерная графика»: понятие о компьютерной графике, геометрическое моделирование и его задачи, графические объекты, примитивы и их атрибуты, применение интерактивных графических систем для выполнения и редактирования изображений и чертежей, решение задач геометрического моделирования.

1. Понятие о компьютерной графике.

- Векторная графика.
- Растровая графика.

2. Технические средства компьютерной графики.

3. Геометрическое моделирование и его задачи.

- Оформление конструкторской документации
- Создание 3D моделей
- Программное обеспечение автоматизированного выполнения графических изображений.

4. Графические объекты.

5. Примитивы и их атрибуты.

6. Применение интерактивных графических систем для выполнения и редактирования чертежей.

- Оконные функции.

- Операции над графическими объектами.

7. Решение задач геометрического моделирования.

Раздел «Инженерная графика»: конструкторская документация; оформление чертежей; изображения, надписи и обозначения, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения элементов деталей, рабочие чертежи и эскизы деталей, изображения сборочных единиц, сборочные чертежи изделия.

ГОСТ 2. 102-68*. Виды и комплектность конструкторских документов.

ГОСТ 2.104-68 «Основные надписи».

ГОСТ 2.108-73 Спецификация.

ГОСТ 2.109-73 Основные требования к чертежам:

- Сборочные чертежи. Общие положения. Определение и назначение. Размеры, проставляемые на сборочных чертежах. Требования, предъявляемые к нанесению номеров позиций деталей на сборочных чертежах.
- Рабочие чертежи деталей. Основные требования, предъявляемые к чертежам. Содержание рабочего чертежа. Нанесение размеров на рабочих чертежах.
- Эскиз детали. Определение, назначение, содержание, порядок работы над эскизом (основные правила выполнения эскизов; требования, предъявляемые к ним).

ГОСТ 2.301-68 Форматы

ГОСТ 2.302-68 Масштабы

ГОСТ 2.303-68 Линии

ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертежные

ГОСТ 2.305-68 Изображения – виды, разрезы, сечения.

- Виды, их классификация, правила их обозначения.
- Дать определение и классификацию разрезов. Правила их обозначения.
- Дать определение сечения, классификацию, правила выполнения и обозначения.

ГОСТ 2. 306-68 Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах

ГОСТ 2.307-68 Нанесение размеров:

- Правила нанесения линейных размеров. Размерные и выносные линии. Расстояние от контура до первой размерной линии и между последующими линиями. Расположение размерного числа в зависимости от наклона размерных линий и расположения углов.
- Правила нанесения размеров диаметров, радиусов дуг (знать, что называется сопряжением и каковы его основные элементы), сферы, квадрата, уклона, конусности.
- Изображение и обозначение типовых элементов деталей (фаски; рифления; центровые отверстия; канавки для выхода режущего инструмента, шлифовального круга, размеры шпоночного паза).

ГОСТ 2.311-68 Изображение резьбы:

- Изображение и обозначение наружных и внутренних резьб. Привести примеры.
- Резьба метрическая. Привести примеры обозначения резьбы на стержне, в отверстии и в соединении.
- Болтовое соединение. Привести пример расчета болтового соединения.
- Винтовое соединение. Привести пример расчета винтового соединения.
- Шпилечное соединение. Привести пример расчета шпилечного соединения.
- Классификация резьб по профилю и назначению.

ГОСТ 2.316-68 * Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц

ГОСТ 2.317-68 Аксонометрические проекции:

- Коэффициенты искажения по осям
- Построение окружности и шестигранника

Лист регистрации изменений

Порядковый номер изменения	Раздел, пункт	Вид изменения (заменить, аннулировать, добавить)	Номер и дата приказа об изменении	Фамилия и инициалы, подпись лица, внесшего изменение	Дата внесения изменения