

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебно-методической работе

А.А. Панфилов

« 02 » 10 2015 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

« ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА »

направление подготовки: *13.03.02 « Электроэнергетика и электротехника »*
профиль « *Электроснабжение* »

Уровень высшего образования: *бакалавриат*

Форма обучения: *очная*

Семестр	Трудоёмкость зач. ед., час.	Лекций, час.	Практич. занятия, час	Лаборат. занятия, час.	СРС, час.	Форма про- межуточ- ного кон- троля (экз. зачет)
1	5 / 180	18		36	81	Экзамен (45 час)
2	3/108	18		36	54	Зачёт
Итого	8 / 288	36		72	135	Экзамен (45 час), Зачёт

Владимир 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «*Инженерная графика*» являются:

- изучение методов построения изображений геометрических объектов;
- формирование знаний по графическому изображению деталей и простых сборочных единиц;
- изучение правил и стандартов графического оформления технической документации;
- приобретение практических навыков в области технического проектирования, необходимых при выполнении курсовых и дипломных проектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «*Инженерная графика*» относится к вариативной части ОПОП. Эта дисциплина тесно связанная с такими дисциплинами, как геометрия, аналитическая геометрия, механика, демонстрирует простоту графического решения задач в сравнении с другими методами, которое иногда является единственно возможным. Кроме этого данная дисциплина являясь, введением в специальности связанные с техническим проектированием и моделированием, формирует у студентов практические навыки, необходимые при выполнении курсовых работ и дипломных проектов.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Бакалавр по направлению подготовки *13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»* в области проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности должен быть готов к разработке проектной конструкторской документации.

В процессе освоения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию (*ОК-7*);
- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных технологий (*ОПК-1*).

Поэтому, в результате освоения дисциплины «*Инженерная графика*» обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- правила оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД (*ОК-7, ОПК-1*);

Уметь:

- разрабатывать проектную и конструкторскую документацию простых конструкций электроэнергетических объектов (*ОК-7, ОПК-1*).

Владеть:

- приёмами графики при разработке новых и модернизации существующих конструкций электроэнергетических объектов (**ОК-7, ОПК-1**);
- навыками работы с нормативными документами (**ОК-7, ОПК-1**).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц, 288 часов

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	№ недели	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)						Объём учебной работы с применением интерактивных методов (в часах/ %)	Формы текущего контроля успеваемости и формы промежуточной аттестации
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП/КР		
1 семестр											
1	Методы проецирования и их свойства. Изображение прямых на эпюре Монжа.	1	1-2	2		2		4		2/50,0	
2	Общие правила выполнения чертежей.	1	1*- 2*			2		4		0,75/37.5	
3	Изображение плоскости на эпюре Монжа	1	3-4	1		2		4		1/33,3	
4	Изображения – виды, разрезы, сечения	1	3*- 4*			3		8		1/33,3	
5	Позиционные задачи	1	3-4	1		2		6		2/66,6	
6	Аксонметрические проекции	1	5*-6*			3		10		1/33,3	
7	Способы преобразования чертежа	1	5-6	2		2		4		2/50,0	Рейтинг-контроль 1
8	Многогранники	1	7-8	2		2		6		2/50,0	
9	Кривые линии	1	9-10	2		2		6		2/50,0	

10	Поверхности	1	11-12	2		4		9		2/33,3	Рейтинг-контроль 2
11	Поверхности вращения	1	13-14	2		6		10		3/37,5	
12	Позиционные задачи на поверхностях вращения	1	15-18	4		6		10		4/40,0	Рейтинг-контроль 3
	Всего			18		36		81		22,75/ 42,1	Экзамен (45)
2 семестр											
1	Разъёмные резьбовые соединения. Основные понятия.	2	1-2	2		2		6		3/75,0	
2	Резьбовые изделия и соединения.	2	3-4	2		4		4		3/50,0	
3	Неразъёмные соединения деталей	2	5-6	2		2		2		2/50,0	Рейтинг-контроль 1
4	Стандарты оформления конструкторской документации	2	7-8	2		4		6		2/33,3	
5	Эскизы деталей.	2	9-10	2		6		8		2/25,0	
6	Правила нанесения размеров	2	11-12	2		4		8		2/33,3	Рейтинг-контроль 2
7	Чертёж общего вида сборочной единицы. Спецификация.	2	13-15	4		8		10		5/41,6	
8	Деталирование чертежей.	2	17-18	2		6		10		3/37,5	Рейтинг-контроль 3
	Всего			18		36		54		22/ 40,7	Зачет
	Итого:			36		72		135		44,75/ 41,4	Экзамен (45), зачет

Примечание: * - вводная лекция по данному разделу читается на лабораторном занятии.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе подготовки бакалавра по направлению «*Электроэнергетика и электротехника*» в рамках дисциплины «*Инженерная графика*» применяются следующие инновационные методы обучения, направленные на активизацию деятельности учащегося:

1. Лекционные занятия проводятся в аудиториях, оборудованных компьютерами, электронными проекторами и интерактивными досками, что позволяет сочетать *активные и интерактивные формы* проведения занятий. Чтение лекций сопровождается демонстрацией компьютерных слайдов общим количеством 104 шт. (Набор слайдов содержится в электронном приложении к рабочей программе).

2. При проведении лабораторных занятий по курсу «*Инженерная графика*» учитывается большой разброс пространственного восприятия у обучаемых. Для решения этой проблемы вводится «*Индивидуализация обучения*». Это предполагает вариативность построения образовательной программы. Определив начальный уровень подготовленности обучающихся, формируются индивидуальные блоки заданий, которые на требуют от обучающегося больше того, чем ему дано. Возможность такого подхода предусмотрена в созданном коллективном кафедре практикума «Задания по начертательной геометрии».

3. При выполнении задания по «*Инженерной графике*» «Составление чертежа общего вида по эскизам деталей, снятых с натуры» используется метод «*Работа в малых группах*». Для этого создаются группы по 3-4 человека, в которых преподаватель назначает руководителя. В процессе выполнения задания создаётся игровая ситуация, т.е. элемент деловой игры, когда один из обучающихся выполняет роль руководителя, а другие – находятся в роли подчинённых. Это позволяет приблизиться к реальным производственным отношениям, раскрыть организаторские способности учащихся и чувство ответственности каждого за порученное дело.

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

6.1. Рейтинг-контроль

Для текущего контроля успеваемости проводится тестирование. На 6-й, 12-й и 17-й неделях проводятся рейтинг-контроли.

Тесты и контрольные для рейтингов содержатся в электронном приложении к рабочей программе.

1 семестр

Рейтинг-контроль 1

1. Образование трехпроекционного комплексного чертежа. Эпюр Монжа.
2. Изображение прямых на эпюре Монжа. Прямые частного положения. Свойства проекций прямых частного положения. Прямые общего положения.
3. Изображение плоскости на эпюре Монжа. Способы задания плоскости общего положения. Положение плоскости в пространстве. Проецирующие плоскости. Особенности изображений проецирующих плоскостей. Плоскости уровня. Особенности изображений плоскостей уровня.
4. Позиционные задачи. Принадлежность прямой и точки плоскости. Взаимное расположение двух прямых линий: пересекающиеся прямые, параллельные прямые, скрещивающиеся прямые. Параллельность прямой плоскости, двух плоскостей. Прямая, параллельная плоскости. Взаимно параллельные плоскости. Пересечение прямой с плоскостью, двух плоскостей (частные случаи).
5. Способы преобразования чертежа. Способ замены плоскостей проекций. Сущность способа. Правило построения новой проекции точки. Решение четырех основных задач способом замены плоскостей проекций. Метрические задачи.
6. Стандарты оформления чертежа. ГОСТ 2.301–68 Форматы. ГОСТ 2.302–68. Масштабы. ГОСТ 2.303–68 Линии.
7. ГОСТ 2.305-68 Виды: основные, местный и дополнительный.
8. ГОСТ 2.305-68 Разрезы: простые и сложные. Классификация разрезов. Местный разрез. Обозначение простых и сложных разрезов.
9. ГОСТ 2.305-68 Сечения: вынесенные, наложенные. Обозначение сечений.
10. Стандартные прямоугольные аксонометрические проекции: изометрическая и диметрическая проекции. Коэффициенты искажения. Углы между аксонометрическими осями. Нанесение линий штриховки. Аксонометрические проекции плоских фигур. Построение аксонометрической проекции окружности.
11. ГОСТ 2.307–68. Правила нанесения размеров. Общие понятия. Единицы линейных и угловых размеров. Размерные и выносные линии. Размерные числа. Нанесение размеров формы поверхности деталей. Размеры положения элементов деталей и повторяющихся элементов. Справочные размеры.

Рейтинг-контроль 2

1. Многогранники. Основные понятия: вершины, ребра, грани. Пересечение многогранников плоскостями частного положения. Пересечение многогранников. Метод ребер. Метод граней.

2. Поверхности. Определитель поверхностей. Критерий полноты задания поверхности на чертеже.

3. Поверхности вращения. Основные понятия: параллель, главный меридиан, экватор, горло. Поверхности вращения, образующая которых прямая линия. Поверхности вращения, образующая которых окружность. Правило нахождения недостающих проекций точек на поверхностях вращения.

Рейтинг-контроль 3

1. Пересечение поверхности плоскостью частного положения. Цилиндрические сечения.
2. Пересечение поверхности плоскостью частного положения. Конические сечения.
3. Пересечение поверхности плоскостью частного положения. Сферические сечения.
4. Взаимное пересечение поверхностей. Алгоритм определения линии их пересечения.
5. Метод секущих плоскостей.
6. Взаимное пересечение соосных поверхностей. Метод концентрических сфер.

2 семестр

Рейтинг-контроль 1

1. Образование резьбы.
2. Классификация резьб: цилиндрическая и коническая; наружная и внутренняя; однозаходные и многозаходные; крепёжная, ходовая и специальная; правые и левые резьбы.
3. Параметры резьбы: профиль резьбы, шаг резьбы, ход резьбы, диаметры резьбы, длина резьбы, сбеги резьбы.
4. Профили стандартных резьб. Крепёжные резьбы: метрическая цилиндрическая резьба, метрическая коническая резьба, трубная цилиндрическая резьба, трубная коническая резьба, круглая резьба, резьба Эдисона круглая. Ходовые резьбы: трапецеидальная резьба, упорная резьба. Специальные резьбы.
5. ГОСТ 2.311-68 Условное изображение резьбы: резьба на стержне, резьба в отверстии. Изображение конических резьб: на стержне, в отверстии. Изображение резьбы с нестандартным профилем.
6. Условные обозначения типа резьбы: метрическая резьба, метрическая коническая резьба, трубная цилиндрическая резьба, трубная коническая резьба, круглая резьба, резьба Эдисона круглая, трапецеидальная резьба, упорная резьба.
7. Изображение и обозначение резьбовых изделий: болты, шпильки, гайки, винты.

Рейтинг-контроль 2

Выполнение эскиза детали с натуры.

Рейтинг-контроль 3

1. ГОСТ 2.001–70. Общие положения ЕСКД. Определение и назначение. Область распространения стандартов ЕСКД.
2. ГОСТ 2.101–68 Виды изделий и их структура: деталь, сборочная единица, комплекс, комплект; оригинальные, стандартные, детали со стандартными изображениями.
3. ГОСТ 2.102 –68 Виды и комплектность конструкторских документов: графические и текстовые. Основные конструкторские документы на изделия.
4. ГОСТ 2.103–68 Стадии разработки конструкторской документации: конструкторская и рабочая документация..
5. ГОСТ 2.104–68 Основные надписи для графических и текстовых документов.
6. ГОСТ 2.108–68 Спецификация: .разделы спецификации и правила их составления.

6.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена (1 семестр) и зачета (2 семестр).

Вопросы к экзамену

1. Методы проецирования. Метод ортогональных проекций. Инвариантные свойства параллельного проецирования.
2. Проекция точки на две и три плоскости проекций.
3. Проекция прямой линии при различных положениях её относительно плоскостей проекций.
4. Способы задания плоскости на чертеже. Проекция плоскостей уровня и их следы.
5. Проекция проецирующих плоскостей и их следы.
6. Взаимное расположение прямых.
7. Взаимное расположение прямой и плоскости.
8. Параллельность двух плоскостей.
9. Определение точки пересечения прямой и плоскости. Частные случаи.
10. Кривые линии. Основные понятия и определения. Плоские и пространственные кривые.
11. Проекция окружности, принадлежащей плоскости частного положения.
12. Проекция цилиндрической винтовой линии.
13. Проекция конической винтовой линии.
14. Поверхности. Кинематическое образование кривых поверхностей. Определитель и каркас поверхности. Критерий полноты задания поверхностей на проекционном чертеже.
15. Пересечение поверхности плоскостью частного положения. Цилиндрические сечения.
16. Пересечение поверхности плоскостью частного положения. Конические сечения.

17. Пересечение поверхности плоскостью частного положения. Сферические сечения.
18. Взаимное пересечение поверхностей. Алгоритм определения линии их пересечения. Метод секущих плоскостей.
19. Взаимное пересечение соосных поверхностей. Метод концентрических сфер.

Вопросы к зачету

1. ГОСТ 2.001–70. Общие положения ЕСКД. Определение и назначение. Область распространения стандартов ЕСКД.
2. ГОСТ 2.101–68 Виды изделий и их структура.
3. ГОСТ 2.102–68 Виды и комплектность конструкторских документов.
4. ГОСТ 2.103–68 Стадии разработки конструкторской документации.
5. ГОСТ 2.104–68 Основные надписи.
6. ГОСТ 2.108–68 Спецификация.
7. Стандарты оформления чертежа. ГОСТ 2.301–68 Форматы. ГОСТ 2.302–68. Масштабы. ГОСТ 2.303–68 Линии.
8. ГОСТ 2.305–68 Изображения – виды. Основные, дополнительные и местные виды.
9. ГОСТ 2.305–68 Изображения – разрезы. Простые, сложные и местные. Сечения.
10. ГОСТ 2.306–68 Графические обозначения материалов.
11. ГОСТ 2.307–68. Нанесение размеров. Размерные и выносные линии. Размерные числа. Условные знаки и надписи на чертежах.
12. Резьбовые соединения. Классификация резьб. Параметры резьбы. Профили резьб.
13. ГОСТ 2.311–68 Изображение и обозначение резьбы на стержне и в отверстии.
14. Соединение болтом. Соединение винтом.
15. Неразъемные соединения. ГОСТ 2.312–72 Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.
16. Неразъемные соединения. ГОСТ 2.313–72 Условные изображения и обозначения швов паяных, клееных соединений.

6.3. Перечень лабораторных работ

- ЛР №1.* Прямоугольный чертёж точки на две и три плоскости проекций. Чертёж прямой линии, чертёж плоскости. Позиционные задачи.
- ЛР №2.* Способы преобразования чертежа. Применение способов преобразования чертежа к решению метрических задач.
- ЛР №3.* Чертёж многогранника. Сечение многогранников. Пересечение многогранников.

ЛР №4. Кривые линии. Образование и задание кривых линий. Классификация плоских и пространственных кривых

ЛР № 5. Поверхности. Поверхности вращения. Сечения поверхностей вращения.

ЛР № 6. Пересечение поверхностей вращения.

ЛР № 7. Изображения – виды, разрезы, сечения

ЛР № 8. Аксонометрические проекции .

ЛР № 9. Разъёмные соединения.

ЛР №10. Неразъёмные соединения.

ЛР №11. Эскирование.

ЛР №12. Чертеж общего вида сборочной единицы. Спецификация.

ЛР №13. Детализование чертежа общего вида сборочной единицы.

6.4. Индивидуальные задания для СРС

01.01 – Титульный лист.

02.01 – По двум заданным изображениям построить третье.

02.02 – По двум заданным изображениям выполнить третье. На месте главного – выполнить простой фронтальный разрез; на месте профильного – вид, совмещенный с разрезом.

02.04 – По двум заданным изображениям выполнить третье. На месте главного изображения выполнить сложный разрез; на месте профильного – вид, совмещенный с простым разрезом.

02.05 – Учебный чертеж вала.

02.03 – Стандартные аксонометрические проекции деталей по заданию *02.02*.

05.02 – Соединения разъёмные. Соединение болтом, чертеж винта и гнезда под винт, соединение винтом.

06.01 – Соединения неразъёмные

08 – Составление чертежа общего вида по эскизам деталей снятых с природы.

Спецификация.

09 – Детализование чертежа общего вида. Выполнение рабочих чертежей с построением аксонометрических изображений.

Этюж 1 - Способы преобразования чертежа.

Этюж 2 – Пересечение многогранников

Этюж 3 – Пересечение поверхностей вращения

6.5. График выполнения индивидуальных заданий

Неделя Шифр инд.зад.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>1 семестр</i>																		
01.01	■	■																
02.02	■	■	■															
02.03(01)			■	■	■													
02.02					■	■	■											
Эпюр 2						■	■	■										
02.03(02)								■	■	■								
02.04										■	■	■						
02.05												■	■	■				
Эпюр 3														■	■	■	■	
<i>2 семестр</i>																		
05.02	■	■	■	■														
06.01			■	■														
08 эск					■	■	■	■										
08 ВО									■	■	■							
08 Сп												■	■					
09(1)													■	■	■	■	■	

7. УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Чекмарев А. А. Инженерная графика: Учеб. для вузов/А.А. Чекмарев. - М.: Абрис, 2012.- 381 с.: ил. - ISBN 978-5-4372-0081-0.

2. Иванов А. Ю. Начертательная геометрия: практикум : учебное пособие для вузов / А. Ю. Иванов, Г. Н. Бутузова ; – Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2012 – 144 с. ISBN 978-5-9984-0202-9

3. Абарихин, Николай Павлович. Основы выполнения и чтения технических чертежей: практикум: учебное пособие для вузов.— Владимир: Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2013.— 140с.

Дополнительная литература

1. Романенко, Ирина Игоревна. Рабочая тетрадь по начертательной геометрии [Электронный ресурс] / И. И. Романенко, Е. В. Буравлева ; Владимирский государственный университет (ВлГУ). 2008. -93 с. ISBN 5-89368-788-4.

2. Абарихин, Николай Павлович. Чертежи деталей и приборов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. П. Абарихин, Е. В. Буравлева, В. В. Гавшин ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ) 2011.— 135 с.

3. Буравлева, Е.В. Чертеж общего вида. Вентиль. Кондуктор. практикум по инженерной графике / Е. В. Буравлева, Г. Н. Марусова, И. И. Романенко ; Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2010 .— 86 с. ISBN 978-5-9984-0041-4

Периодические издания:

1. Рындина Ю.В. Формирование исследовательской компетенции студентов в рамках аудиторных занятий [текст] // Молодой учёный. - 2011. - №4. - Т.2. - С. 127-131. ISSN 2072-0297

2. Москаленко В. О., Иванов Г. С., Муравьев К. А. Как обеспечить общегеометрическую подготовку студентов технических университетов // Наука и образование. Электронный научно-технический журнал – 2012. - №08, август 2012. – С. 1 – 9. ISSN 1994-0408

Интернет-ресурсы:

1. Швайгер А.М. Начертательная геометрия. Инженерная графика.
<http://www.informika.ru/text/database/geom/>.

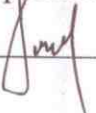
8. МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Набор слайдов для проведения лекций.
2. Тесты для рейтинг-контроля.
3. Экзаменационные билеты.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**.

Рабочую программу составил доцент кафедры АТП Кондратьева Н.Е. 

Рецензент

(представитель работодателя): начальник отдела проектирования нестандартного оборудования по АО НПО «Магнетон», доцент, к. т. н. И.Е. Голованов 



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АТП протокол № 2 от 1.10.15 года.

Заведующий кафедрой АТП  д.т.н., проф. В.Ф. Коростелев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**.

протокол № 2 от 2.10.15 года.

Председатель комиссии  д.т.н., проф. С.А.Сбитнев

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____