



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

Ю.М. Горбенко  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
« 29 » апреля 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой  
Электроэнергетики и электротехники  
(название кафедры)

Н.В. Силин  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
« 29 » апреля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Инженерное и компьютерное проектирование**

**Направление подготовки – 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

профиль «Энергетические системы и комплексы»

**Форма подготовки (очная/ заочная)**

курс  3  семестр  5   
лекции  0  час.  
практические занятия  36  час.  
лабораторные работы   час.  
в том числе с использованием МАО лек. пр. 36 лаб. час.  
всего часов аудиторной нагрузки  36  час.  
в том числе с использованием МАО  36  час.  
самостоятельная работа  72  час.  
контрольные работы (количество)  
курсовая работа / курсовой проект  РГР5/3  семестр/курс  
зачет  5/3  семестр/курс  
экзамен   семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министра науки и высшего образования Российской Федерации от 28 февраля 2018, № 144.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Судовой энергетики и автоматики, протокол № 3 от «9» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент Грибиниченко М.В.  
Составитель (ли): доцент Л.П. Цыганкова

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»</b>			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 2 из 40

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматике	Лист 3 из 40

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Инженерное и компьютерное проектирование» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Энергетические системы и комплексы» и входит в основную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.01).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (2 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 часов), в том числе в интерактивной форме (36 часов) и самостоятельная работа студента (72 часа). Реализуется на 3 курсе в 5 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении: «Начертательная геометрия, инженерная графика», «Информатика в электроэнергетике», «Прикладная математика», «Информатика в электроэнергетике». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплины «Проектирование электроэнергетических систем и сетей» и других. Дисциплина изучает способы проектирования и отображения на чертеже электротехнических изделий посредством компьютерной графики.

### **Цели дисциплины:**

- осуществление базовой общетехнической подготовки;
- развитие конструктивного мышления;
- освоение способов проектирования и отображения на чертеже электротехнических изделий посредством компьютерной графики;
- получение знаний и приобретение навыков, необходимых при выполнении и чтении технических чертежей, составлении конструкторской и технической документации.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 4 из 40

### Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с правилами проектирования печатных плат для электрических принципиальных схем электротехнических изделий;
- научить студентов выполнять сборочные чертежи и составлять спецификации электротехнических изделий;
- научить основам использования AutoCAD при проектировании, выполнении и оформлении чертежей простейших электрических схем, печатных плат, сборочных чертежей и текстовых документов.

Для успешного изучения дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные и общекультурные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 – способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с	Знает	основные понятия и инструменты компьютерной графики; теоретические основы построения изображений геометрических образов электротехнических изделий средствами компьютерной графики
	Умеет	формировать пространственные и графические алгоритмы решения задач средствами компьютерной графики;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 5 из 40

использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий		выполнять и оформлять простейшие электрические схемы
	Владеет	навыками выполнения, оформления и чтения чертежей различных изделий; навыками выполнения, оформления и чтения простейших электрических схем
ПК-4 - способность и готовность анализировать научно-техническую информацию и документацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения	Знает	современные отечественные и зарубежные достижения в области электроэнергетики и методы диагностики электроустановок; методы анализа энергетических систем, как в теоретическом, так и в практическом плане
	Умеет	анализировать научно-техническую информацию и документацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
	Владеет	навыками изучения научно-технической информации и документации, изучения отечественного и зарубежного опыта в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» применяются следующие методы активного обучения: «Портфолио».

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист биз 40

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Лекционные занятия не предусмотрены учебным планом

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36 час.)**

### **Практические занятия (36 часов)**

**Лабораторная работа №1. Организационные вопросы. Стандарты ЕСКД на оформление чертежей. "Схема электрическая принципиальная". (4 часа)**

Цель работы – знакомство с правилами выполнения и оформления схемы электрической принципиальной. Выдача задания. Знакомство с основными способами настройки системы AutoCAD.

**Лабораторная работа №2,3. Компьютерная графика (с использованием активного метода обучения – "Портфолио"). (8 часов)**

Цель работы – знакомство с основными командами настройки работы на персональном компьютере в системе AutoCAD. Основные команды графических примитивов. Правила выполнения и оформления перечня элементов схемы электрической принципиальной.

**Лабораторная работа №4. Правила выполнения рабочих чертежей печатных плат (с использованием активного метода обучения – "Портфолио") (4 часа)**

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 7 из 40

Цель работы – знакомство с правилами выполнения рабочих чертежей печатных плат (ГОСТ 2.417-1). Проверка усвоения пройденного материала. Выдача задания "Рабочие чертежи печатных плат".

#### **Лабораторная работа №5,6. Компьютерная графика (8 часов)**

Цель работы – закрепление знаний об основных способах настройки системы, наиболее употребительных командах построения и редактирования графических примитивов, нанесения размеров.

#### **Лабораторная работа №7. Печатный узел в модульном исполнении.**

##### **Спецификация к сборочному чертежу печатного узла. (4 часа)**

Цель работы – изучение правил выполнения спецификации, знакомство с основными способами создания текстового документа. Выдача задания "Сборочный чертеж".

#### **Лабораторная работа №8. Печатный узел в модульном исполнении.**

**Сборочный чертеж (с использованием активного метода обучения – "Портфолио"). (4 часа)**

Цель работы – знакомство с правилами выполнения сборочного чертежа печатного узла, с основными способами создания чертежа.

#### **Лабораторная работа №9. Зачетное занятие (4 часа)**

Цель работы – Зачетная работа.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Инженерное и компьютерное проектирование» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 8 из 40

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	Промеж. атт.
1	Схема электрическая принципиальная. Перечень элементов. Средства создания простых чертежей. Графические примитивы как элементы чертежа. Системные переменные и их настройка.	ОПК-1	знает стандартные программные средства для решения задач в сфере профессиональной деятельности	ОУ-1 собеседование	Зач. вопр. 29-34
			Умеет использовать современные технологии обработки информации, хранящейся в документах		
			Владеет навыками применения стандартных программных средств в сфере профессиональной деятельности		
		ПК-4	знает современные информационные технологии, применяемые в области электроэнергетики	Работа на ПК (ТС-1)	Зач. вопр. 1- 17
			Умеет пользоваться современным программно-методическим обеспечением проведения расчетных и проектных работ, а также обработки информации в области электроэнергетики		
			Владеет навыками работы в современных программных продуктах, обеспечивающих процесс документирования в электроэнергетике		
2	Плата печатная.	ОПК-1	знает современные программные	ОУ-1	Зач.



ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматике	Лист 9 из 40

	Нанесение размеров. Простое редактирование. Выбор объектов редактирования. Сложное редактирование. Режимы объектной привязки		средства работы с документами различных типов; стандартные программные средства для решения задач в сфере профессиональной деятельности	собеседование	вопр. 36		
			Умеет использовать современные технологии обработки информации, хранящейся в документах; использовать прикладные программные средства для создания документов			ОУ-1, РГР(ч2) ПР-7	Зач. вопр. 28, ПР-12(2)
			Владеет принципами функционирования средств вычислительной техники и методами управления ими				
	ПК-4	знает современные информационные технологии, применяемые в области электроэнергетики	Работа на ПК (ТС-1)	Зач. вопр. 18-24			
		Умеет пользоваться современным программно-методическим обеспечением проведения расчетных и проектных работ, а также обработки информации в области электроэнергетики					
		Владеет навыками работы в современных программных продуктах, обеспечивающих проведение расчетных и проектных работ					
3	Спецификация. Сборочный чертеж печатного узла. Служебные средства, слои. Блоки и их атрибуты. Системные переменные.	ОПК-1	знает современные программные средства работы с документами различных типов; стандартные программные средства для решения задач в сфере профессиональной деятельности	ОУ-1 собеседование	Зач. вопр. 37-40		
			Умеет использовать современные технологии обработки информации, хранящейся в документах; использовать прикладные программные средства для создания документов и организации расчетов				
			Владеет навыками применения стандартных программных средств в сфере профессиональной деятельности				
		ПК-4	знает современные информационные технологии, применяемые в области электроэнергетики	ОУ-1, ПР-7 РГР(ч3) Работа на ПК	Зач. вопр. 32,41		

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 10 из 40

		пользоваться современным программно-методическим обеспечением проведения расчетных и проектных работ, а также обработки информации в области электроэнергетики	(ТС-1)	,42, ПР- 12(3) 25-27
		Владеет навыками работы в современных программных продуктах, обеспечивающих проведение расчетных и проектных работ, а также процесс документирования в электроэнергетике		

Типовые контрольные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

## V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Цыганкова Л. П. Выполнение рабочих чертежей, эскизов и аксонометрических проекций деталей: учебное пособие / Л. П. Цыганкова. – Владивосток: ДВГТУ, 2010. – 162 с. –

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 11 из 40

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:380766&theme=FEFU>

2. Дегтярев В. М., Затыльникова В. П. Инженерная и компьютерная графика: учебник для вузов по техническим направлениям / В. М. Дегтярев, В. П. Затыльникова. – М.: Академия, 2013. – 239 с. –

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:783860&theme=FEFU>

3. Королев Ю. И., Устюжанина С. Ю. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие для вузов технических специальностей / Ю. И. Королев, С. Ю. Устюжанина. - СПб.: Питер, 2014. – 428 с. –

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:729058&theme=FEFU>

4. Большаков В. П. Инженерная и компьютерная графика: [учебное пособие] для вузов / В. П. Большаков, В. Т. Тозик, А. В. - СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 276 с. –

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:692685&theme=FEFU>

5. Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика в задачах и примерах: учебное пособие для вузов / П. Н. Учаев, С. Г. Емельянов, К. П. Учаева [и др.] ; под общ. ред. П. Н. Учаева. – Старый Оскол.: Тонкие наукоемкие технологии, 2012. – 287 с. –

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667094&theme=FEFU>

### Дополнительная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Попова Г.Н., Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение. Справочник.- СПб.: Политехника, 2006. - 456с. –

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:394852&theme=FEFU>

2. ГОСТ ЕСКД 2.001–2.767. –

<http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматике	Лист 12 из 40

3. Оформление чертежей: методические указания/ Дальневосточный государственный технический университет; [сост. : Л. П. Цыганкова, Ю. Я. Фершалов, А. Ю. Фершалов]. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2008. – 28 с. –

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:387841&theme=FEFU>

4. Схема электрическая принципиальная: методические указания к выполнению задания/ [сост. О. М. Вознесенская, И. В. Невская, Л. П. Цыганкова]; Дальневосточный государственный технический университет, Кафедра графики.– Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2000. – 15с. –

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:401245&theme=FEFU>

5. Онстотт С. AutoCAD 2013 и AutoCAD LT 2013. Официальный учебный курс.: - М.: ДМК Пресс, 2013. – 396 с. –

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=39999](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=39999)

6. Система автоматизированного проектирования AutoCAD: справочник / Т. Бергхаузер, П. Шлив ; пер. с англ. А. А. Эйдеса. - М.: Радио и связь 1989г. 255 с. –

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:377106&theme=FEFU>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

[www.edulib.ru](http://www.edulib.ru) – сайт Центральной библиотеки образовательных ресурсов.

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

<http://www.auditorium.ru> – сайт «Российское образование».

<http://www.rating.fio.ru> – сайт Федерации Интернет-образования.

<http://www.netlibrary.com> – Сетевая библиотека.

<http://www.rsl.ru> – Российская Государственная библиотека.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 13 из 40

## Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional SP 64 bit Russia
2. Office Professional Plus
3. AutoCAD 2017
4. Система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ»
5. ЭБС ДВФУ
6. Профессиональная поисковая система JSTOR
7. Электронная библиотека диссертаций РГБ
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
10. Электронная библиотека "Консультант студента"
11. Электронно-библиотечная система IPRbooks
12. Информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам".

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

На изучение дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» отводится 36/18 часа аудиторных занятий и 108/126 часов самостоятельной работы.

Современные образовательные технологии предусматривают взаимосвязанную деятельность преподавателя и учащихся. При изучении

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 14 из 40

данной дисциплины используются традиционные и интерактивные образовательные технологии:

### *1. Занятия лабораторные*

Перед началом лабораторных занятий преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации по выполнению самостоятельной работы.

В ходе объяснений обучающимся рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций,
- при работе за компьютером внимательно следовать указанному преподавателем порядку выполнения операций.

В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего прослушанный материал, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо посещать все занятия, т.к. тематически материалы связаны между собой. В случаях пропуска занятия студенту необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время собеседования.

Лабораторные занятия – это активная форма учебного процесса. При подготовке к лабораторным занятиям обучающемуся необходимо изучить

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 15 из 40

основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя.

*2. Самостоятельная работа (изучение теоретического курса, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение индивидуальных заданий)*

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников – ориентировать студента в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены будущими специалистами по данной дисциплине.

*3. Подготовка к зачету.*

Подготовка к зачету предполагает:

- изучение основной и дополнительной литературы,
- изучение конспектов,
- выполнение в AutoCAD и защита расчетно-графического задания,
- овладение приемами работы и выполнения документации в системе AutoCAD.

Формой промежуточного контроля знаний студентов по дисциплине «Инженерное и компьютерное проектирование» является зачет. Подготовка к зачету и успешное освоение материала дисциплины начинается с первого дня изучения дисциплины и требует от студента систематической работы:

- посещения всех аудиторных занятий (лабораторные занятия);
- активного участия в работе (выполнения всех требований преподавателя по изучению курса, подготовка к занятиям);
- своевременного выполнения упражнений, самостоятельного выполнения и защиты РГР.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 16 из 40

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лабораторные занятия по дисциплине «Инженерное и компьютерное проектирование» проходят в аудиториях, оборудованных компьютерами типа Lenovo C360G-i34164G500UDK с лицензионными программами AutoCAD 2017, MicrosoftOffice 2010 и аудиовизуальными средствами проектор Panasonic DLPProjectorPT-D2110XE, плазма LG FLATRON M4716ССВАМ4716СJ.

Для выполнения самостоятельной работы студенты в жилых корпусах ДВФУ обеспечены Wi-Fi.



ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 17 из 40

## Приложение 1



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---



---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Инженерное и компьютерное проектирование»  
Направление подготовки - 13.03.02 «Электроэнергетика и  
электротехника»  
профиль «Энергетические системы и комплексы»  
**Форма подготовки (очная)**

**Владивосток  
2020**

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 18 из 40

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п, тема работы	Дата/сроки выполнения	Вид СРС	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1. Схема электрическая принципиальная. Перечень элементов.	1-5 недели	РГР	5 недель	УО-1, проверка РГР(ч.1)
2. Плата печатная.	6-10 недели	РГР	5 недель	УО-1, проверка РГР(ч.2)
3. Спецификация. Сборочный чертеж печатного узла.	11-15 недели	РГР	5 недель	УО-1, проверка РГР(ч.3)

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Для того чтобы повысить эффективность самостоятельной работы студентов в данном УМКД сформулированы индивидуальные задания, таким образом, чтобы для их выполнения студенты использовали не только нормативную документацию, но и овладевали навыками работы в системе AutoCAD. Обучающемуся необходимо подготавливаться для работы на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа организована в следующих направлениях:

- 1) Подготовка конспекта вопросов, входящих в зачетные вопросы и не рассматриваемых на аудиторных занятиях;
- 2) Подготовка к лабораторным занятиям с помощью выданной информации;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 19 из 40

3) В виде индивидуальных заданий для закрепления изученного практического материала. При этом индивидуальные задания представляют собой практические задания с заранее сформулированными условиями.

Виды самостоятельной работы представлены: Перечнем (таблица 1), примерными вариантами практических заданий.

Для теоретической подготовки рекомендуется использовать литературу, указанную в РПУД и Интернет ресурсы.

Контроль СРС осуществляется посредством устных опросов, проверки выполнения РГР и упражнений в среде AutoCAD.

При выполнении практических заданий в домашних условиях студенты должны использовать версию ПО идентичную той, что установлена в учебном классе, либо осуществлять сохранение в соответствующем формате, в случае использования более новой версии ПО.

**Таблица 1 – Перечень самостоятельной работы обучающегося**

Наименование самостоятельной работы	Наименование теоретического раздела (практического занятия), к которому относится самостоятельная работа	Рекомендуемое количество часов	Методическое обеспечение или рекомендуемые информационные источники	Вид отчетности
	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 20 из 40

<p>Правила выполнения электрических схем. Виды и типы схем, правила выполнения структурных, функциональных, принципиальных, монтажных схем.</p> <p>Подготовка к практическому занятию, применение к выполнению задания.</p>	Р.1	6	В соответствии с представленным основным и дополнительным списками литературы	Выполненное задание, ответы на зачете
<p>Правила выполнения перечня к электрической принципиальной схеме.</p> <p>Подготовка к практическому занятию, применение к выполнению задания.</p>	Р.2,3	4	То же	Выполненное задание, ответы на зачете
<p>Средства создания простых чертежей. Графические примитивы как элементы чертежа. Служебные средства, слои. Подготовка к практическому занятию.</p>	Р.2,3	3	То же	Выполненное задание, ответы на зачете
<p>Правила выполнения рабочих чертежей печатных плат (ГОСТ 2.417-91).</p> <p>Подготовка к практическому занятию, применение к выполнению задания.</p>	Р.4	7	То же	Выполненное задание, ответы на зачете
<p>Простое редактирование. Блоки и их атрибуты. Системные переменные и их настройка. Подготовка к практическому занятию, применение к выполнению задания.</p>	Р.2,3	2	То же	Выполненное задание, ответы на зачете

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматике	Лист 21 из 40

Нанесение размеров. Выбор объектов редактирования. Сложное редактирование. Режимы объектной привязки. Подготовка к практическому занятию.	Р.5,6	3	То же	Выполненное задание, ответы на зачете
Общие требования к текстовой документации (ГОСТ 2.105-95), правила выполнения спецификации, оформление графиков, таблиц. Пояснительная записка (ГОСТ 2.106-96). Правила выполнения диаграмм (Р 50-77-88). Подготовка к практическому занятию, применение к выполнению задания.	Р.2,3,7	5	То же	Выполненное задание, ответы на зачете
Правила выполнения сборочных чертежей печатных узлов. Подготовка к практическому занятию, применение к выполнению задания.	Р.8	6	То же	Выполненное задание, ответы на зачете
<b>ИТОГО</b>		<b>36</b>		

### Примерное содержание практических заданий:

Задание 1: Выполнить на ф. А3 в системе AutoCAD задание "Схема электрическая принципиальная" по индивидуальным вариантам (на Рис 1. представлен один из вариантов).

Задание 2: Выполнить на ф.А4в системе AutoCAD задание "Перечень элементов к схеме электрической принципиальной", руководствуясь списком элементов, приведенных вместе с вариантом схемы (Рис.1).

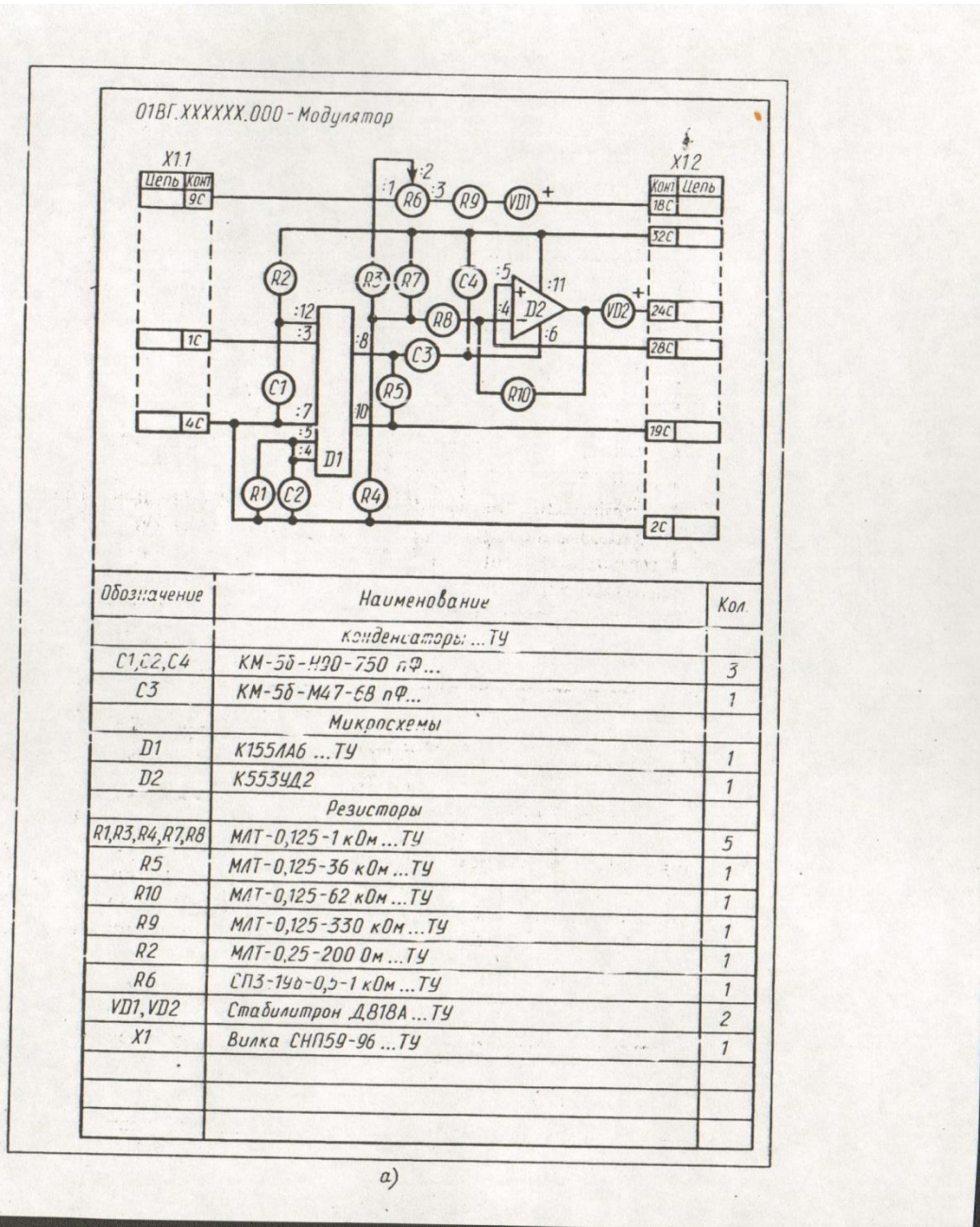


Рис.1

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 23 из 40

Задание 3: Выполнить на ф. А1 в системе AutoCAD задание "Рабочий чертеж печатной платы" для схемы электрической принципиальной, выполненной ранее, по индивидуальным вариантам (на Рис 2. представлен один из вариантов).

Задание 4: Выполнить " на ф.А4 в системе AutoCAD задание "Спецификация к сборочному чертежу печатного узла.

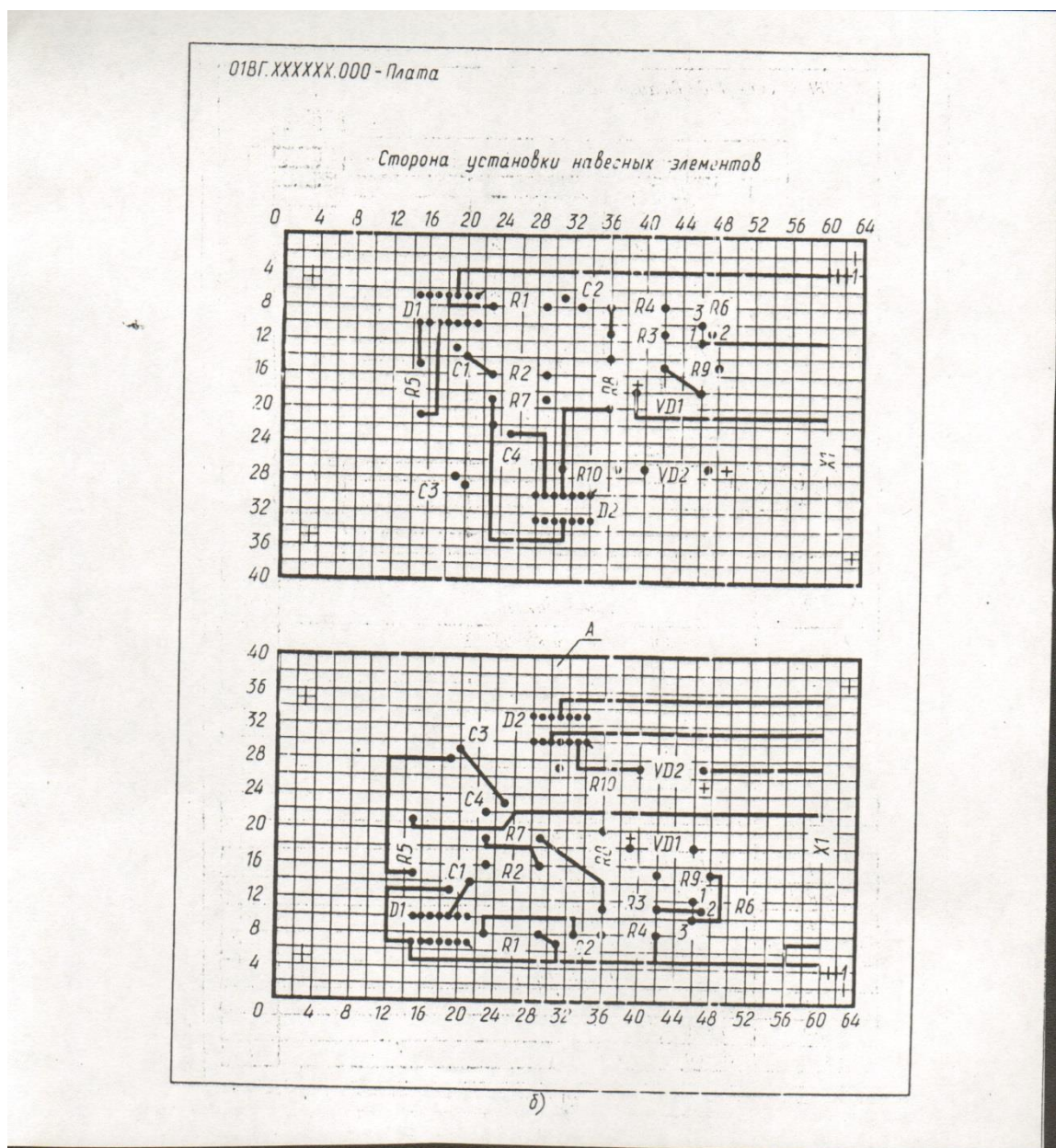


Рис.2

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 24 из 40

Задание 5: Выполнить на ф. А2 в системе AutoCAD задание "Сборочный чертеж печатного узла" по индивидуальным вариантам схемы.

Требования к представлению и оформлению отчета по РГР:

Индивидуальные задания должны быть выполнены самостоятельно по индивидуальным вариантам в электронном виде и в виде распечаток на соответствующих форматах в означенные сроки. Закрепление и проверка усвоения материала проводятся с помощью устных опросов, проверки навыков работы в среде AutoCAD выполнением упражнений и защиты индивидуальных заданий, необходимых для допуска к зачету.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы приведены в Приложении 2.



ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 25 из 40

## Приложение 2



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
 (ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
 по дисциплине «Инженерное и компьютерное проектирование»  
 Направление подготовки - 13.03.02 «Электроэнергетика и  
 электротехника»  
 профиль «Энергетические системы и комплексы»  
**Форма подготовки (очная)**

**Владивосток**  
**2020**

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 26 из 40

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	Уровень	Описание
ОПК-1 – способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Знает	основные понятия и инструменты компьютерной графики; теоретические основы построения изображений геометрических образов электротехнических изделий средствами компьютерной графики
	Умеет	формировать пространственные и графические алгоритмы решения задач средствами компьютерной графики; выполнять и оформлять простейшие электрические схемы
	Владеет	навыками выполнения, оформления и чтения чертежей различных изделий; навыками выполнения, оформления и чтения простейших электрических схем
ПК-4 - способность и готовность анализировать научно-техническую информацию и документацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения	Знает	современные отечественные и зарубежные достижения в области электроэнергетики и методы диагностики электроустановок; методы анализа энергетических систем, как в теоретическом, так и в практическом плане
	Умеет	анализировать научно-техническую информацию и документацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения
	Владеет	навыками изучения научно-технической информации и документации, изучения отечественного и зарубежного опыта в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения

### Перечень оценочных средств (ОС) по дисциплине «Инженерное и компьютерное проектирование» (далее ИиКП)

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматике	Лист 27 из 40

1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	ПР-7	Защита	Средство контроля, организовано в виде защиты расчетно-графических результатов, полученных лично обучающимся, у преподавателя.	Тематика индивидуальных заданий
3	ТС-1	Тренажёр	Техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретенных обучающимся профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом.	Комплект заданий для работы на компьютере
4	ПР-12	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы

### Перечень используемых оценочных средств

№ п / п	Контролируемые разделы	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Правила выполнения электрических схем. Виды и типы схем, правила выполнения структурных, функциональных, принципиальных, монтажных	ОПК-1	знает современные программные средства работы с документами различных типов	УО-1 ПР-12 (РГР ч.1) ПР-7	Зачетные вопросы 29-33
			умеет использовать современные технологии обработки информации, хранящейся в документах		
		владеет принципами функционирования средств вычислительной техники и методами управления ими			
		ПК-4	знает современные информационные технологии, применяемые в области		

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 28 из 40

	схем.		<p>электроэнергетики</p> <p>умеет пользоваться современным программно-методическим обеспечением проведения расчетных и проектных работ, а также обработки информации в области электроэнергетики</p> <p>владеет навыками работы в современных программных продуктах, обеспечивающих проведение расчетных и проектных работ, а также процесс документирования в электроэнергетике</p>		
2	Правила выполнения перечня к электрической принципиальной схеме.	ОПК-1	<p>знает стандартные программные средства для решения задач в сфере профессиональной деятельности</p> <p>умеет использовать прикладные программные средства для создания документов и организации расчетов</p> <p>владеет навыками применения стандартных программных средств в сфере профессиональной деятельности</p>	УО-1 ПР-12 (РГР ч.1) ПР-7 ТС-1	Зачетные вопросы 33,34
		ПК-4	<p>современные информационные технологии, применяемые в области электроэнергетики</p> <p>умеет пользоваться современным программно-методическим обеспечением проведения расчетных и проектных работ</p> <p>владеет навыками работы в современных программных продуктах, обеспечивающих проведение расчетных и проектных работ</p>		
3	Средства создания простых чертежей. Графические примитивы как элементы чертежа. Служебные средства,	ОПК-1	<p>знает современные программные средства работы с документами различных типов</p> <p>умеет использовать современные технологии обработки информации, хранящейся в документах</p> <p>владеет принципами функционирования средств вычислительной техники и методами управления ими</p>	УО-1 ТС-1	Зачетные вопросы 1-28

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 29 из 40

	слои.	ПК-4	современные информационные технологии, применяемые в области электроэнергетики		
			умеет пользоваться современным программно-методическим обеспечением обработки информации в области электроэнергетики		
			владеет навыками работы в современных программных продуктах, обеспечивающих проведение расчетных и проектных работ		
4	Правила выполнения рабочих чертежей печатных плат (ГОСТ 2.417-91).	ОПК-1	знает стандартные программные средства для решения задач в сфере профессиональной деятельности	УО-1 ПР-12 (РГР ч.2) ПР-7 ТС-1	Зачетные вопросы 35
			умеет использовать современные технологии обработки информации, хранящейся в документах		
			владеет принципами функционирования средств вычислительной техники и методами управления ими		
		ПК-4	современные информационные технологии, применяемые в области электроэнергетики		
			умеет пользоваться современным программно-методическим обеспечением проведения расчетных и проектных работ		
			владеет навыками работы в современных программных продуктах, обеспечивающих процесс документирования в электроэнергетике		
5	Простое редактирование. Блоки и их атрибуты. Системные переменные и их настройка.	ОПК-1	знает современные программные средства работы с документами различных типов	УО-1 ТС-1	Зачетные вопросы 1-28
			умеет использовать современные технологии обработки информации, хранящейся в документах		
			владеет навыками применения стандартных программных средств в сфере профессиональной деятельности		
		ПК-4	современные информационные технологии, применяемые в области электроэнергетики		

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 30 из 40

			<p>умеет пользоваться современным программно-методическим обеспечением обработки информации в области электроэнергетики</p> <p>владеет навыками работы в современных программных продуктах, обеспечивающих проведение расчетных и проектных работ</p>		
6	Нанесение размеров. Выбор объектов редактирования. Сложное редактирование. Режимы объектной привязки.	ОПК-1	<p>знает стандартные программные средства для решения задач в сфере профессиональной деятельности</p> <p>умеет использовать современные технологии обработки информации, хранящейся в документах</p> <p>Владеет принципами функционирования средств вычислительной техники и методами управления ими</p>	УО-1 ТС-1	Зачетные вопросы 1-28
		ПК-4	<p>современные информационные технологии, применяемые в области электроэнергетики</p> <p>умеет пользоваться современным программно-методическим обеспечением обработки информации в области электроэнергетики</p> <p>владеет навыками работы в современных программных продуктах, обеспечивающих процесс документирования в электроэнергетике</p>		
7	Нанесение размеров. Выбор объектов редактирования. Сложное редактирование. Режимы объектной привязки.	ОПК-1	<p>знает современные программные средства работы с документами различных типов</p> <p>умеет использовать современные технологии обработки информации, хранящейся в документах</p> <p>владеет навыками применения стандартных программных средств в сфере профессиональной деятельности</p>	УО-1 ТС-1	Зачетные вопросы 1-28
		ПК-4	современные информационные технологии, применяемые в области электроэнергетики		

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматике	Лист 31 из 40

			умеет пользоваться современным программно-методическим обеспечением обработки информации в области электроэнергетики		
			владеет навыками работы в современных программных продуктах, обеспечивающих проведение расчетных и проектных работ		
8	Правила выполнения сборочных чертежей печатных узлов, составления спецификаций	ОПК-1	знает стандартные программные средства для решения задач в сфере профессиональной деятельности	ПР-12 (РГР ч.3) ПР-7	Зачетные вопросы 36-41
			умеет использовать современные технологии обработки информации, хранящейся в документах		
			Владеет принципами функционирования средств вычислительной техники и методами управления ими		
		ПК-4	знает современные информационные технологии, применяемые в области электроэнергетики		
			умеет пользоваться современным программно-методическим обеспечением проведения расчетных и проектных работ		
			владеет навыками работы в современных программных продуктах, обеспечивающих процесс документирования в электроэнергетике		

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и	Этапы формирования	критерии	показатели
-------	--------------------	----------	------------

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 32 из 40

формулировка компетенции	компетенции			
ОПК-1 – способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	знает (пороговый уровень)	основные понятия и термины программы AutoCAD; правила проектирования печатных плат, выполнения и оформления чертежей печатных плат, схем электрических принципиальных, сборочных чертежей и текстовых документов для изделий, применяемых в области электроэнергетики.	знание основ проектирования выполнения и оформления чертежей печатных плат, схем электрических принципиальных, сборочных чертежей и текстовых документов для изделий, применяемых в области электроэнергетики.	способность грамотно оперировать основными понятиями и терминами программы AutoCAD.
	умеет (продвинутый)	пользоваться научной и справочной литературой, программой AutoCAD.	умение составлять схемы электрические принципиальные, проектировать платы печатные, выполнять сборочные чертежи и текстовые документы для изделий, применяемых в области электроэнергетики.	способность выполнять чертежи и текстовые документы в среде AutoCAD.
	владеет (высокий)	знаниями и навыками использования AutoCAD в области проектирования печатных плат, выполнения и оформления чертежей печатных плат, схем электрических принципиальных, сборочных чертежей и текстовых документов для изделий, применяемых в области электроэнергетики.	знаниями возможностей использования AutoCAD для выполнения и оформления чертежей и текстовых документов.	способность владения навыками использования AutoCAD при выполнении и оформлении чертежей электрических схем, печатных плат, сборочных чертежей и текстовых документов.



ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматике	Лист 33 из 40

ПК-4 - способность и готовность анализировать научно-техническую информацию и документацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области эксплуатации и диагностики электрооборудования высокого напряжения	знает (пороговый уровень)	современные информационные технологии, применяемые в области электроэнергетики	программу AutoCAD, основы проектирования выполнения и оформления чертежей и текстовых документов для изделий, применяемых в области электроэнергетики.	основные понятия и терминами программы AutoCAD.
	умеет (продвинутый)	пользоваться современным программно-методическим обеспечением проведения расчетных и проектных работ, а также обработки информации в области электроэнергетики	составлять схемы электрические принципиальные, проектировать платы печатные, выполнять сборочные чертежи и текстовые документы	использовать программу AutoCAD для выполнения чертежей и текстовых документов
	владеет (высокий)	навыками работы в современных программных продуктах, обеспечивающих проведение расчетных и проектных работ, а также процесс документирования в электроэнергетике	возможностями среды AutoCAD для проектирования изделий, применяемых в области электроэнергетики, выполнения и оформления чертежей и текстовых документов	навыками использования AutoCAD при проектировании изделий, выполнении и оформлении чертежей и текстовых документов

### Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины «ИиКП»

Оценка уровня освоения дисциплины «ИиКП» осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля успеваемости студентов университета.

Контроль представляет собой набор заданий и проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов.

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «ИиКП» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 34 из 40

Текущая аттестация по дисциплине «ИиКП» проводится в форме контрольных мероприятий (устного опроса, защиты расчётно-графической работы и тестирования) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы, своевременные выполнение и защита индивидуальных заданий.

Оценка освоения учебной дисциплины «ИиКП» является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем. Такие показатели этой оценки, как посещаемость всех видов занятий и своевременность выполнения заданий фиксируется в журнале посещения занятий.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается такими контрольными мероприятиями как устный опрос и тестирование, выполнением индивидуальных заданий и упражнений.

Каждому объекту оценивания присваивается конкретный балл. Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине и внесения данных в АРС. По окончании семестра студент набирает определенное количество баллов, которые переводятся в пятибалльную систему оценки.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «ИиКП» проводится в соответствии с локальными

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 35 из 40

нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Согласно учебному плану ОС ВО ДВФУ видом промежуточной аттестации по дисциплине «ИиКП» предусмотрен зачет, который проводится в компьютерной форме после выполнения и защиты РГР.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### Критерии оценки текущего тестирования

Текущий контроль успеваемости проводится в соответствии с учебной программой в виде рейтинга дисциплины. Контрольные мероприятия рейтинга дисциплины отображают посещение лабораторных занятий, активность на лабораторных занятиях, выполнение упражнений по овладению AutoCAD, тестирование, этапы выполнения и защиту студентами РГР. Каждое мероприятие рейтинга имеет свой весовой коэффициент, в соответствии с которым получает соответствующий балл аттестации. В результате прохождения текущей аттестации к концу семестра студент набирает определенное количество баллов (см. шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок) и таким образом может быть аттестован или не аттестован, соответственно допущен или не допущен к зачету по дисциплине «ИиКП».

### Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок

Менее 61 %	не зачтено	неудовлетворительно
От 61 % до 75 %	зачтено	удовлетворительно
От 76 % до 85 %	зачтено	хорошо
От 86 % до 100 %	зачтено	отлично

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 36из 40

## **Методические рекомендации по индивидуальным заданиям**

В учебных планах подготовки обучающихся индивидуальные задания занимают важное место, как элемент самостоятельной работы студентов по освоению учебного материала дисциплин.

Методические указания по индивидуальным заданиям содержат методики и последовательность выполнения элементов индивидуальных заданий и их оформления.

Расчетно-графические задания являются индивидуальной работой студента, выполненной самостоятельно под руководством преподавателя, и содержат решение какой-либо частной задачи, освещающей один из вопросов изучаемой дисциплины завершающееся защитой полученных результатов.

Главными целями этой формы учебной работы являются закрепление, углубление и обобщение знаний, полученных студентами за время обучения, а также выработка умения самостоятельно применять эти знания комплексно для творческого решения конкретной задачи.

Перед выполнением расчетно-графического задания необходимо внимательно ознакомиться с теоретическим материалом, а также приобрести навыки выполнения чертежей в AutoCAD.

Задание выполняется в электронном виде, с указанием фамилии, инициалов, группы, варианта задания. Оформленное задание сохраняется на электронном носителе и в виде распечатки.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **Перечень типовых вопросов к зачёту**

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 37 из 40

1. Запуск AutoCAD.
2. Окно приложения, меню и панели инструментов.
3. Панель координат и строка состояния.
4. Методы ввода команд.
5. Работа с клавиатурой и мышью.
7. Открывание и закрывание существующих чертежей.
8. Сохранение чертежей, в том числе под другим именем, в другой папке.
9. Увеличение части чертежа.
10. Объектные привязки.
11. Построение отрезка с использованием абсолютных координат.
12. Построение отрезка с использованием относительных координат.
13. Построение отрезка методом "направление-расстояние".
14. Построение точек, окружностей и дуг.
15. Полилинии и многоугольники.
16. Конструкционные линии.
17. Создание фасок и сопряжений.
18. Обрезка и продление объектов.
19. Копирование объектов.
20. Создание массивов объектов.
21. Поворот и зеркальное отражение объектов.
22. Понятие слоя.
23. Свойства слоев и управление ими.
24. Свойства объектов и управление ими.
25. Взаимосвязь между слоями и объектами.
26. Установка границ чертежа.
27. Установка текстовых стилей.
28. Установка размерных стилей.
29. Определение схемы электрической принципиальной.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 38 из 40

30. Виды и типы схем.
31. Построение схемы.
32. Линии электрической связи.
33. Позиционные обозначения элементов.
34. Правила составления и оформления перечня элементов.
35. Правила выполнения рабочих чертежей печатных плат.
36. Форма и порядок составления спецификации.
37. Содержание спецификации.
38. Требования к содержанию сборочных чертежей печатных узлов.
39. Правила нанесения позиций.
40. Требования к оформлению сборочных чертежей печатных узлов.
41. Порядок выполнения сборочных чертежей печатных узлов.

**Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине «ИиКП»:**

(допуск к зачету осуществляется после самостоятельного выполнения и защиты РГР при условии отсутствия долгов по лабораторным занятиям и сданным темам пропущенных занятий).

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------------

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматики	Лист 39 из 40

<b>5(100 – 86)</b>	<b>«зачтено» / «отлично»</b>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно владеет знаниями и навыками использования AutoCAD в области проектирования печатных плат, выполнения и оформления чертежей печатных плат, схем электрических принципиальных, сборочных чертежей и текстовых документов для изделий, применяемых в области электроэнергетики и успешно выполнил все пункты расчётно-графического задания. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет, графическая работа оформлена правильно. При защите студент отвечает на все вопросы преподавателя.
<b>4(85 – 76)</b>	<b>«зачтено» / «хорошо»</b>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он овладел умением составлять схемы электрические принципиальные, проектировать платы печатные, выполнять сборочные чертежи и текстовые документы для изделий, применяемых в области электроэнергетики и выполнять чертежи и текстовые документы в среде AutoCAD, но при выполнении РГР допустил некоторые недочеты. Работа выполнена полностью; допущено не более 1 ошибки при выполнении РГР или одна-две ошибки в оформлении работы. При защите студент отвечает на все вопросы преподавателя.
<b>3(75 – 61)</b>	<b>«зачтено» / «удовлетворительно»</b>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет поверхностные знания только основного материала, но не овладел способностью грамотно оперировать основными понятиями и терминами программы AutoCAD, при выполнении РГР допустил недочеты. Работа выполнена полностью. Допущено не более 2 ошибок в расчётах РГР или оформлении работы. При защите студент не отвечает на 1-2 вопроса преподавателя.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Инженерное и компьютерное проектирование» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Энергетические системы и комплексы»			
Разработчики: , доцент Л.П. Цыганкова	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 - Б1.В.01. - 2020	Контрольный экземпляр находится на кафедре судовой энергетики и автоматике	Лист 40 из 40

<b>2(60 и менее)</b>	<b>«не зачтено» / «неудовлетворительно»</b>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки в определениях, с большими затруднениями оперирует основными понятиями и терминами программы AutoCAD, РГР не выполнена или выполнена со значительными ошибками. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
----------------------	---------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Контрольно-измерительные материалы по дисциплине представлены зачетными вопросами и примерным вариантом проверочной работы, предусмотренных РПУД в качестве промежуточной аттестации контроля освоения теоретической и практической составляющих дисциплины.

Итоговая аттестация проходит в виде зачета, согласно учебному плану, зачетные билеты состоят из двух вопросов: теоретического и практического задания, которое студент должен выполнить в среде AutoCAD. Каждому студенту выдаются индивидуальные варианты проверочной работы (в данном РПУДе представлен 1 вариант).

