

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В.Бурмистров

« 11 » 09. 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.8 «Инженерная и компьютерная графика»
Направление подготовки 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника
Профили подготовки: Электропривод и автоматика
Степень выпускника бакалавр
Форма обучения очная
Институт, факультет ИУАИТ, Управления и автоматизации
Кафедра-разработчик рабочей программы ИКГиАП
Курс, семестр 1 курс, 1,2 семестры

	Часы			Зачетные единицы
	1 семестр	2 семестр	Итого	
Лекции	18	18	36	1
Практические занятия	9	-	9	0.25
Лабораторные занятия	18	18	36	1
Самостоятельная работа	27	108	135	3,75
Форма аттестации	зач	экз	36	1
Всего	252			7

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 955 от 03.09.2015 года, по направлению 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

По профилю Электропривод и автоматика на основании учебного плана, утвержденного 04. 06. 2018 года, протокол № 7 для набора обучающихся 2018 года.

Разработчик программы:

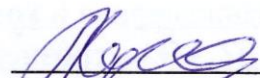
доцент
(должность)


(подпись)

И.Л. Голубева
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИКГиАП, протокол от 06.09. 2018 г № 1

Зав. кафедрой

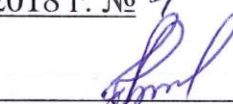

(подпись)

Р.Н.Хусаинов
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИУАИТ, к которому относится кафедра-разработчик РП от 10.09. 2018 г. № 7

Председатель комиссии, доцент




Р.К.Нургалиев

Начальник УМЦ, доцент

Л.А. Китаева

Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.ОД.8 «Инженерная и компьютерная графика» являются

- а) формирование знаний о способах отображения пространственных форм на плоскости, о правилах выполнения чертежей,*
- б) обучение технологии построения чертежей,*
- в) обучение способам применения пакета графических программ для изготовления и редактирования чертежей,*
- г) раскрытие сущности процессов, составляющих проектно-конструкторскую компетентность современного специалиста в инновационной экономике.*

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ОД.8 «Инженерная и компьютерная графика» относится к *вариативной* части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения *научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической, организационно-управленческой* видов деятельности.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.ОД.8 «Инженерная и компьютерная графика» *бакалавр* по направлению подготовки 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) школьный курс «Геометрия»*
- б) «Информатика»*

Дисциплина Б1.В.ОД.8 «Инженерная и компьютерная графика» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.В.ОД.7 «Теоретическая механика»*
- б) Б1.В.ОД.10 «Прикладная механика»*
- с) Б1.В.ОД.16 «Проектирование электротехнических устройств»*
- д) Б1.В.ДВ.11.2 «Гидромеханика»*

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.ОД.8 «Инженерная и компьютерная графика» могут быть использованы при прохождении практик (*учебной, производственной, преддипломной*) и выполнении *выпускных квалификационных работ*.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- 1.** ОПК-2 способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
- 2.** ПК-9 способность составлять и оформлять типовую техническую документацию

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: а) методы и средства компьютерной графики и геометрического моделирования;
- б) правила и условности при выполнении чертежей
- 2) Уметь: а) использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач;
- б) представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования
- 3) Владеть: а) современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации
- б) методами и средствами разработки и оформления технической документации.

4. **Структура и содержание дисциплины** Б1.В.ОД.8 «Инженерная и компьютерная графика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	Конструкторские документы, оформление чертежей. Метод ортогонального проецирования при построении чертежей	1	4			6	<i>Реферат, тест</i>
2	Задание и изображение электронных моделей поверхностей и тел и создание чертежей на их основе	1	4		6	4	<i>Отчет по лабораторной работе, реферат, тест</i>
3	Методы преобразования чертежа	1	2	4		4	<i>Расчетно-графическая работа</i>
4	Метрические задачи	1	2	5		4	<i>Расчетно-графическая работа</i>
5	Пересечение поверхностей вращения и построение разверток поверхностей	1	4		6	5	<i>отчет по лабораторной работе, тест</i>
6	Аксонметрические проекции	1	2		6	4	<i>отчет по лабораторной работе</i>
Итого в 1 семестре			18	9	18	27	
Форма аттестации							<i>Зачет</i>
7	Современные компьютерные графические системы. 2D и 3D моделиро-	2	4		4	18	<i>отчет по лабораторной работе, тест</i>

	вание.						
8	Определение геометрических параметров резьб. Условные изображения и обозначения резьб. Резьбовые соединения	2	4		4	30	<i>отчет по лабораторной работе. Реферат, тест</i>
9	Эскизирование деталей в сборочной единице и разработка рабочих чертежей деталей.	2	6		6	30	<i>отчет по лабораторной работе. Реферат, тест</i>
10	Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей	2	4		4	30	<i>отчет по лабораторной работе, тест</i>
Итого во 2 семестре			18		18	108	
Форма аттестации							<i>Экзамен</i>

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Конструкторские документы, оформление чертежей. Метод ортогонального проектирования при построении чертежей	4	Правила оформления конструкторской документации. Методы проектирования. Эпюр Монжа.	Основные ГОСТы, регламентирующие оформление конструкторской документации. Методы проектирования. Центральное и параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Эпюр Монжа.	ОПК-2, ПК-9
2	Задание и изображение электронных моделей поверхностей и тел и создание чертежей на их основе	4	Классификация поверхностей. Задание и изображение поверхностей и тел на чертеже.	Изучаются особенности образования поверхностей и тел, возможность построения и определения точки и линии на заданной поверхности. Использование САД-систем для моделирования поверхностей и тел	ОПК-2, ПК-9
3	Методы преобразования чертежа	2	Преобразование комплексного чертежа.	Рассматриваются существующие способы преобразования чертежа, дается их оценка и сравнение. Использование электронных презентаций и слайдов	ОПК-2, ПК-9
4	Метрические задачи	2	Метрические задачи.	Рассматриваются задачи на определение метрических характеристик различных геометрических объектов. Использование электронных презентаций и слайдов	ОПК-2, ПК-9
5	Пересечение поверхностей вращения и построение разверток поверхностей	4	Пересечение поверхностей вращения. Построение разверток поверхностей	Задачи на взаимное пересечение поверхностей, различные методы решения, их анализ и применение. Развертка поверхностей, нанесение на развертку линии пересечения поверхностей. Использование САД-систем для решения задач на взаимное пересечение поверхностей	ОПК-2, ПК-9
6	Аксонетрические проекции	2	Аксонетрические проекции	Проецирование на одну плоскость как возможность наглядного изображения объектов в пространстве. Виды аксонетрических проекций.	ОПК-2, ПК-9

				Переход от комплексного чертежа к аксонометрическому проецированию.	
7	Современные компьютерные графические системы. 2D и 3D моделирование	4	Современные компьютерные графические системы. 2D и 3D моделирование	Тенденции построения современных графических систем: графическое ядро, приложения, инструментарий для написания приложений. 2D и 3D моделирование в рамках графических систем.	ОПК-2, ПК-9
8	Определение геометрических параметров резьб. Условные изображения и обозначения резьб. Резьбовые соединения	4	Резьбы и резьбовые соединения.	Возможности компьютерных графических систем в создании электронных моделей изделий, содержащих резьбы. Возможности создания резьбовых соединений на основе моделей.	ОПК-2, ПК-9
9	Эскизирование деталей в сборочной единице и разработка рабочих чертежей деталей.	6	Эскизирование деталей в сборочной единице и разработка рабочих чертежей деталей.	Эскизирование деталей, входящих в состав сборочной единицы. Проблемы геометрического моделирования, виды геометрических моделей и их свойства, параметризация моделей. Геометрические операции над моделями.	ОПК-2, ПК-9
10	Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей	4	Сборочная единица и сборочный чертеж	Возможности современных компьютерных графических систем в создании сборочных единиц на основе 3D электронных моделей деталей. Визуализация моделей, способы создания фотореалистичных изображений.	ОПК-2, ПК-9

6. Содержание практических занятий

Цель проведения практических занятий - приобретение знаний и умений, связанных с выполнением и оформлением чертежей деталей и сборочных единиц, оформлением научно-технической документации.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия, лабораторного практикума	Краткое содержание	Формируемые компетенции
3	Методы преобразования чертежа	4	Методы преобразования чертежа	Рассматриваются методы преобразования чертежа при решении задач начертательной геометрии	<i>ОПК-2, ПК-9</i>
4	Метрические задачи	5	Метрические задачи	Решение метрических задач на определение расстояний, величин углов, площадей фигур, взаимного расположения поверхностей и их пересечения	<i>ОПК-2, ПК-9</i>

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных работ – приобретение определенных умений, связанных с изображением деталей и их элементов, соединения деталей, создание геометрических моделей, навыков выполнения рабочих и сборочных чертежей и работы в графических диалоговых системах. Лабораторные занятия проводятся с использованием инновационной образовательной технологии – учебно-деловая игра, которая позволяет вести диалог с будущими бакалаврами по вопросам их будущей специальности.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
2	Задание и изображение электронных моделей поверхностей и тел и создание чертежей на их основе	6	Задание и изображение электронных моделей поверхностей и тел и создание чертежей на их основе	Геометрическое моделирование. Графические объекты, примитивы, их атрибуты. Задание и изображение электронных моделей поверхностей и тел и создание чертежей на их основе	ОПК-2, ПК-9
5	Пересечение поверхностей вращения и построение разверток поверхностей	6	Пересечение поверхностей вращения и построение разверток поверхностей (учебно-деловая игра)	Создание электронных моделей поверхностей вращения, пересечение поверхностей и построение разверток поверхностей	ОПК-2, ПК-9
6	Аксонметрические проекции	6	Аксонметрические проекции	Построение различных видов аксонметрических проекций формальных тел и технических деталей	ОПК-2, ПК-9
7	Современные компьютерные графические системы. 2D и 3D моделирование	4	2D и 3D моделирование	Использование инструментов графических систем для плоского и трехмерного моделирования (учебно-деловая игра)	ОПК-2, ПК-9
8	Определение геометрических параметров резьб. Условные изображения и обозначения резьб. Резьбовые соединения	4	Резьбовые соединения	Создание электронных моделей деталей, входящих в состав резьбовых соединений, и выполнение сборочных операций над ними. Создание двумерного чертежа на основе трехмерной электронной модели резьбового соединения (учебно-деловая игра)	ОПК-2, ПК-9
9	Эскизирование деталей в сборе	6	Эскизирование деталей в сборочной единице	Разработка электронных моделей деталей,	ОПК-2, ПК-9

	ручной единице и разработка рабочих чертежей деталей		нице и разработка рабочих чертежей деталей	входящих в состав сборочной единицы и создание рабочих чертежей деталей	
10	Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей	4	Выполнение сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей	Выполнение электронной модели сборочной единицы и сборочного чертежа на основе рабочих чертежей деталей	ОПК-2, ПК-9

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Конструкторские документы, оформление чертежей.	6	Изучение рекомендуемой литературы. Написание реферата	ОПК-2, ПК-9
2	Задание и изображение поверхностей и тел на чертеже. Виды. Разрезы. Сечения.	4	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Выполнение реферата	ОПК-2, ПК-9
3	Методы преобразования чертежа	4	Выполнение домашнего задания	ОПК-2, ПК-9
4	Метрические задачи	4	Выполнение домашнего задания	ОПК-2, ПК-9
5	Пересечение поверхностей вращения и построение разверток поверхностей	5	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	ОПК-2, ПК-9
6	Аксонметрические проекции	4	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	ОПК-2, ПК-9
7	Современные компьютерные графические системы. 2D и 3D моделирование.	18	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета.	ОПК-2, ПК-9
8	Резьбы. Резьбовые соединения	30	Изучение рекомендуемой литературы. Написание реферата. Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета	ОПК-2, ПК-9
9	Эскизирование деталей в сборочной единице. Рабочие чертежи деталей	30	Изучение рекомендуемой литературы. Написание реферата. Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета.	ОПК-2, ПК-9
10	Сборочный чертеж на основе рабочих чертежей деталей. Условности и упрощения при выполнении сборочных чертежей. Спецификация	30	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета.	ОПК-2, ПК-9

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы определяется их сложностью и формой аттестации. Максимальное количество баллов по дисциплине составляет 100 баллов.

В 1 семестре промежуточной аттестацией по дисциплине является зачет, поэтому максимальный текущий рейтинг 100 баллов, минимальный – 60.

Во 2 семестре промежуточной аттестацией по дисциплине является экзамен, поэтому максимальный текущий рейтинг 60 баллов, максимальное количество баллов на экзамене – 40.

Оценка каждого вида работы по семестрам приведена в таблицах 1 и 2.

Таблица 1(осенний семестр)

Вид работ	Вид и содержание работ	Баллы min-max
СРС-1	Конструкторские документы, оформление чертежей. Реферат	3-5
РГР-1	Графическая работа «Эпюр № 1»	9-15
СРС-2	Изображения. Виды, разрезы, сечения. Реферат	3-5
ЛР-1	Задание и изображение электронных моделей поверхностей и тел и создание чертежей на их основе	12-20
РГР-2	Графическая работа «Методы преобразования чертежа. Эпюр №2»	9-15
ЛР-2	Создание электронных моделей поверхностей вращения, пересечение поверхностей и построение разверток поверхностей	12-20
ЛР-3	АксонOMETрические проекции	6-10
	Поощрительные баллы	3-5
	Тест	3-5
	Итого	60-100

Таблица 2(весенний семестр)

Вид работ	Вид и содержание работ	Баллы min-max
ЛР-4	Современные компьютерные графические системы. 2D и 3D моделирование	3-5
СРС-3	Резьба. Резьбовые соединения. Реферат	3-5
ЛР -5	Выполнение трехмерной электронной модели соединения болтом и создание двумерного чертежа на ее основе	6-10
ЛР-6	Выполнение трехмерной электронной модели соединения трубного и создание двумерного чертежа на ее основе	3-5
ЛР -7	Разработка электронных моделей деталей, входящих в состав сборочной единицы и создание рабочих чертежей деталей	6-10
СРС-4	Сборочная единица и сборочный чертеж. Особенности построения изображений и простановки размеров на сборочных чертежах. Спецификация. Реферат	3-5
ЛР -8	Разработка комплекта конструкторских документов (электронных моделей и чертежей) сборочной единицы.	6-10
	Поощрительные баллы	3-5
	Тест	3-5
	Текущий рейтинг:	36-60
	Экзамен	24-40
	Итого баллов за семестр	60-100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно–методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол–во экз.
1.Чекмарев А.А. Начертательная геометрия и черчение: учебник для прикладного бакалавриата /А.А. Чекмарев – 6-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017 – 465 с	ЭБС Юрайт https://www.biblio-online.ru/book/58CD4664-C96E-4ABA-A000-12F5080C223D Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2.Чекмарев А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: Учебник /А.А. Чекмарев –М.: ИНФРА-М, 2016 –396с.	ЭБС Знаниум http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516407 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Инженерная 3D–компьютерная графика: учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под ред. А. Л. Хейфеца. — 3–е изд., перераб. и доп. — М. : 2015. — 602 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978–5–9916–4663–5.	ЭБС Юрайт https://www.biblio-online.ru/book/338C03C1-6DC7-4CF8-A173-029CCF8C3FE7 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP–адресов КНИТУ
4. Боресков А.В. Компьютерная графика: учебник и практикум для прикладного бакалавриата /А.В. Боресков, Е.В. Шикин. – М.:, 2016 – 219 с. – Серия: Бакалавр. Прикладной курс ISBN 978–5–9916–5468–5	ЭБС Юрайт https://www.biblio-online.ru/book/4B1B1827-EB9A-4FF5-8AF1-1CA9159ED4CC Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP–адресов КНИТУ
5. Технология создания электронных моделей	71 экз. в УНИЦ КНИТУ,

резьбовых соединений: учебное пособие / В.А. Рукавишников, А.Р. Алтапов, В.Н. Шекуров – Казань: Изд-во Казан.гос. технол. ун-та, 2011. – 148 с.	29 экз. на кафедре ИКГиАП
---	---------------------------

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1 Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учебник для прикладного бакалавриата/В.С. Левицкий. – 9-у изд., испр. и доп.. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 435 с. – Серия: Бакалавр. Прикладной курс ISBN 978–5–9916–6952–2	ЭБС Юрайт https://www.biblio-online.ru/book/DD3ADD5D-AB91-4E25-9BE3-F0B705C66E5C Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2.Пересечение поверхностей: методические указания/ И.Л. Голубева, А.Р. Алтапов– Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – 32 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ, 90 экз. на кафедре ИКГиАП
3. Сагадеев, В.В. Основы пространственного моделирования геометрических тел [учебники] : монография / Казан. гос. технол. ун-т .— Казань, 2015 .— 180 с. : ил. — Библиогр.: с.155 (6 назв.).	5 экз. в УНИЦ КНИТУ, 85 экз. на кафедре ИКГиАП

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» рекомендуется использование электронных источников информации:

- ГОСТы: 2.104–2006; 2.301–68; 2.302–68; 2.303–68; 2.304–81; 2.305–2008; 2.307–2011; 2.316–2008; 2.317–2011. URL: [http:// www.gostedu.ru/](http://www.gostedu.ru/)
- ГОСТы: 2.101–68; 2.102–68; 2.106–2006; 2.051–2006; 2.052–2006; 11708–82. URL: <http://www.gostedu.ru/>
- База нормативной технической документации URL: <http://complexdoc.ru/>
- Вольхин К. А. курс лекций «Основы компьютерной графики» URL: http://ng.sibstrin.ru/wolchin/umm/l_kg/index.htm
- Электронный каталог УНИЦ КНИТУ - Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru>
- Научная Электронная Библиотека (НЭБ) - Режим доступа: <http://elibrary.ru>
- ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Книга Фонд» - Режим доступа: www.knigafond.ru
- ЭБС «Znaniy.com» - Режим доступа: <http://znaniy.com/>

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



И.И.Усольцева

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия:
 - а. комплект электронных презентаций и слайдов,
 - б. аудитория Л-223, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)
2. Практические занятия:
 - а. компьютерный класс Д-503,
 - б. презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук),
 - с. пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы),
 - д. специализированное ПО: САД-системы
3. Лабораторные работы
 - а. лаборатория Д-503, оснащенная 17 компьютерами для работы студентов с доступом в Интернет, принтер, плоттер.
 - б. шаблоны отчетов по лабораторным работам,
4. Прочее
 - а. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,

13. Образовательные технологии

Интерактивная форма обучения – не предусмотрена