

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета Саблин П.А.

ФИО декана

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
«Инженерная графика в САД-системах»

Направление подготовки	<i>15.03.01 Машиностроение</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Оборудование и технология сварочного производства</i>

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «Системы автоматизированного проектирования»</i>

Разработчик рабочей программы:

Доцент, канд. техн. наук, доцент

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

Свиридов А.В.

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

САПР

(наименование кафедры)

(подпись)

Куриный В.В.

(ФИО)

Заведующий выпускающей  
кафедрой

ТСМП

(наименование кафедры)

(подпись)

Бахматов П.В.

(ФИО)

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Инженерная графика в САД-системах» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 727 от 09 августа 2021 года, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Оборудование и технология сварочного производства» по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение».

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"><li>- Приобретение знаний и навыков, необходимых студентам для использования современных программных продуктов трехмерного моделирования, проектирования чертежей, выполнения технических рисунков, эскизов и схем в учебной и последующей профессиональной деятельности.</li><li>- Выработка умений оформления проектно-конструкторской, технологической и другой технической документации в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами отрасли.</li><li>- Развитие навыков пространственного мышления студентов.</li></ul>
Основные разделы / темы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Элементы и операции трехмерного моделирования в системе T-Flex CAD 3D.</li><li>2. Элементы и операции параметрического двухмерного проектирования и черчения в системе T-Flex CAD 2D.</li></ol>

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Инженерная графика в САД-системах» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	<p>Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации</p> <p>Умеет использовать для решения задач профессиональной деятельности современные технические средства и информационные технологии</p> <p>Владеет навыками применения средств информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации</p>	<p>Знать стандартные средства автоматизации проектирования, принципы моделирования в САД –программах отрасли.</p> <p>Уметь анализировать, интерпретировать и создавать графическую информацию с использованием принятых в отрасли норм, стандартов, обозначений и программных продуктов.</p> <p>Владеть приемами использования компьютерных технологий при конструировании.</p>

<p>ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает принципы работы современных информационных технологий, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>Умеет использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Владеет навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать методы и приемы использования компьютерных технологий при конструировании узлов и механизмов отрасли</p> <p>Уметь применять стандартные средства автоматизации проектирования, принципы моделирования в САД –программах отрасли.</p> <p>Владеет навыками использования информационных технологий для решения типовых задач профессиональных деятельности.</p>
--	--	--

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Инженерная графика в САД-системах», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «САПР технологических процессов».

Дисциплина «Инженерная графика в САД-системах» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем выполнения лабораторных работ.

Основание для определения профессиональных компетенций и практической подготовки: 40.115 Профессиональный стандарт «СПЕЦИАЛИСТ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03 декабря 2015 г. N 975н. Обобщенная трудовая функция: С. Техническая подготовка и технический контроль сварочного производства Дисциплина «Инженерная графика в САД-системах» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивать профессиональные умения, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий.

### 4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

#### 4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Инженерная графика в САД-системах» изучается на 1 курсе, 1, 2 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 64 ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой 12 ч., самостоятельная работа обучающихся 152 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>1 семестр</b>						
<b>Раздел 1 – Элементы и операции трехмерного моделирования в системе T-Flex CAD 3D</b>						
Тема 1.1 Интерфейс рабочего окна, основные панели команд. Основы подготовки параметрических чертежей и эскизов. ЕСКД, ЕСТД.			2			6
Тема 1.2 Основные сведения и возможности операций "Выталкивание", "Вращение", "Булева" операция.			4			10
Тема 1.3 Основные сведения и возможности операций "По сечениям", "По траектории", "Массивы".			4			10
Тема 1.4 Основные сведения и возможности операций "Пружина", "Спираль", "Резьба", "Оболочка".			4			10
Тема 1.5 Основные сведения и возможности работы с листовым металлом.			4			10
Тема 1.6 Инструменты анализа трехмерных моделей и сборок.			4			10
Тема 1.7 Создание параметрической трехмерной модели по чертежу.			4			10
Тема 1.8 Создание сборочных трехмерных моделей. Инструменты анализа.			6			10
<b>Итого за семестр 1</b>	–	–	<b>32</b>	–	–	<b>76</b>
<b>2 Семестр</b>						
<b>Раздел 2 – Элементы и операции двухмерного проектирования и черчения в системе T-Flex CAD 2D</b>						
Тема 2.1 Комплексный чертеж точки и отрезка.			2			
Тема 2.2 Основные виды. Проекционное черчение.			2			
Тема 2.3 Оформление и редактирование чертежей. ЕСКД, ЕСТД.			2			

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Тема 2.4 Построение разрезов.			6			
Тема 2.5 Построение сечений.			6			
Тема 2.6 Разъемные соединения.			6			
Тема 2.7 Создание сборочных чертежей. Конструкторская документация.			6*			
<b>Итого за семестр 2</b>	–	–	<b>32</b>	–	–	<b>76</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>			<b>64</b> в том числе в форме практической подготовки: 6		<b>12</b>	<b>152</b>

\* реализуется в форме практической подготовки

#### 4.2 Структура и содержание дисциплины для заочной формы обучения

Дисциплина «Инженерная графика в САД-системах» изучается на 1 курсе, 1, 2 семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 20 ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой 12 ч., самостоятельная работа обучающихся 188 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>1 семестр</b>						
<b>Раздел 1 – Элементы и операции трехмерного моделирования в системе T-Flex CAD 3D</b>						
Тема 1.1 Интерфейс рабочего окна, основные панели команд. Основы подготовки параметрических чертежей и эскизов. ЕСКД, ЕСТД.	2		1			6
Тема 1.2 Основные сведения и			1			10

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
возможности операций "Выталкивание", "Вращение", "Булева" операция.						
Тема 1.3 Основные сведения и возможности операций "По сечениям", "По траектории", "Массивы".			1			10
Тема 1.4 Основные сведения и возможности операций "Пружина", "Спираль", "Резьба", "Оболочка".			1			10
Тема 1.5 Основные сведения и возможности работы с листовым металлом.			1			10
Тема 1.6 Инструменты анализа трехмерных моделей и сборок.	2		1			14
Тема 1.7 Создание параметрической трехмерной модели по чертежу.			1			16
Тема 1.8 Создание сборочных трехмерных моделей. Инструменты анализа.			1			16
<b>Итого за семестр 1</b>	<b>4</b>	<b>–</b>	<b>8</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>92</b>
<b>2 Семестр</b>						
<b>Раздел 2 – Элементы и операции двухмерного проектирования и черчения в системе T-Flex CAD 2D</b>						
Тема 2.1 Комплексный чертеж точки и отрезка.			1			
Тема 2.2 Основные виды. Проекционное черчение.			1			
Тема 2.3 Оформление и редактирование чертежей. ЕСКД, ЕСТД.			1			
Тема 2.4 Построение разрезов.			1			
Тема 2.5 Построение сечений.			1			
Тема 2.6 Разъемные соединения.			1			
Тема 2.7 Создание сборочных чертежей. Конструкторская документация.			2*			
<b>Итого за семестр 2</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>8</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>96</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>4</b>		<b>16</b>		<b>8</b>	<b>188</b>

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>по дисциплине</b>			в том числе в форме практической подготовки: 2			

\* реализуется в форме практической подготовки

## 5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1. Золотарева, С.В. Начертательная геометрия : учебное пособие / С.В. Золотарева. Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2017. – 92 с.
2. Золотарева, С.В. Инженерная графика: учебное пособие / С.В. Золотарева. Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 2017 – 83 с.

### 6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Дополнительный обучающий курс:
  - **Цифровое моделирование 3D деталей** (<https://universarium.org/course/1091>).
  - **Компьютерная графика в инженерном анализе и научной визуализации** (<https://www.intuit.ru/studies/courses/587/443/info>)
  - **Автоматизированное проектирование промышленных изделий** (<https://www.intuit.ru/studies/courses/650/506/info>)
2. Ведущий российский информационный ресурс, посвященный автоматизации инженерной деятельности, САПР: <http://isicad.ru>



3. Журнал «Системы автоматизированного проектирования»:  
<http://sapr-journal.ru/>

## **7 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **7.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и дистанционных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены семинарскими занятиями (лабораторные работы, коллоквиумы). Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий.

Дистанционные (информационные) образовательные технологии реализуются при активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде вуза посредством применения разработанного дистанционного курса «Инженерная графика в САД-системах», размещенного на сайте университета <https://learn.knastu.ru/lector>.

### **7.2 Занятия лекционного типа**

Занятия лекционного типа не предусмотрены учебным планом.

### **7.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию и углубление знаний изученного материала, проводятся в целях закрепления навыков и умений курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения коллоквиумов является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях (коллоквиумах) оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники и оценивается согласно технологической карты.

### **7.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия препода-

вателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование разработанного дистанционного курса «Инженерная графика в САД-системах», размещенного на сайте университета <https://learn.knastu.ru/lector>, информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в электронной, письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков использования профессиональной литературы и электронных образовательных ресурсов.

## **7.5 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какой-либо темы (раздела) рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия курса.
3. Особое внимание следует уделить подготовке и выполнению отчетов по лабораторным занятиям, расчетно-графическим работам, индивидуальным заданиям на самостоятельную работу и подготовке к тестам.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, индивидуальные задания, примеры работ и критерии их оценивания заложены в электронный образовательный курс «Инженерная графика в САД-системах». Преподаватель знакомит обучающихся с основами работы в ресурсе.

При самостоятельной проработке электронного курса обучающиеся должны:

- внимательно изучить материал каждой темы и примеры выполнения работ;
- самостоятельно проработать материал и оформить лабораторные и индивидуальные работы в соответствии с заданием;
- изучить рекомендованную литературу и ознакомиться с электронными обучающими ресурсами;
- самостоятельно выполнить задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.
- следить за качеством исполнения и своевременностью подготовки работ.

## 8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### 8.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 5 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
429-3	Мультимедийный класс САПР	- 12 Персональных ЭВМ (intel Core i5, 8ГБ ОЗУ, 1ГБ Видео), лицензионное САД-программное обеспечение; - 1 Персональная ЭВМ преподавателя; - 1 Мультимедийный проектор с интерактивным экраном;
423-3	Мультимедийный класс САПР	- 12 Персональных ЭВМ (intel Core i5, 8ГБ ОЗУ, 1ГБ Видео), лицензионное САД-программное обеспечение; - 1 Персональная ЭВМ преподавателя; - 1 Мультимедийный проектор с интерактивным экраном;

### 8.2 Технические и электронные средства обучения

При проведении занятий используется аудитория, оборудованная компьютером, проектором (стационарным или переносным) для отображения презентаций и различного материала.

Для реализации дисциплины и самостоятельной работы студентов подготовлены следующие презентации:

1. Методы проецирования. Эпюр Монжа
2. Аксонометрические проекции.
3. Правила оформления чертежей. ЕСКД, ЕСТД
4. Правила нанесения размеров.
5. Виды, разрезы, сечения.
6. Виды соединений материалов.
7. Создание сборочных чертежей.
8. Основы трехмерного моделирования.

#### Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используется аудитория № 423-3, оснащенная оборудованием, указанным в табл. 5.

#### Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- читальный зал НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 423, 429 корпус № 3).

## 9 Другие сведения

### Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

