

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Филиал «Протвино»  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Университет «Дубна»  
(филиал «Протвино» государственного университета «Дубна»)  
Кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор

\_\_\_\_\_ /Евсиков А.А./  
подпись                      Фамилия И.О.

« 30 » июня 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Инженерная и компьютерная графика**

*наименование дисциплины (модуля)*

Направление подготовки

**15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

*код, наименование*

Уровень высшего образования

**бакалавриат**

*бакалавриат, магистратура, специалитет*

Направленность (профиль) образовательной программы

**«Автоматизация технологических процессов и производств»**

Форма обучения

**Очная, заочная**

*очная, очно-заочная, заочная*

Протвино, 2023

Автор(ы) программы:

Евсиков А.А., доцент, к.т.н., доцент

кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»

*Фамилия И.О., должность, ученая степень (при наличии),  
ученое звание (при наличии), кафедра;*

\_\_\_\_\_ *подпись*

Курзуков Г.В., старший преподаватель,

кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»

*Фамилия И.О., должность, ученая степень (при наличии),  
ученое звание (при наличии), кафедра;*

\_\_\_\_\_ *подпись*

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению  
подготовки высшего образования

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

\_\_\_\_\_ *(код и наименование направления подготовки (специальности))*

Программа рассмотрена на заседании кафедры

«Автоматизация технологических процессов и производств»

\_\_\_\_\_ *(название кафедры)*

Протокол заседания № 8 от «29» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой Маков П.В.

\_\_\_\_\_ *(Фамилия И.О., подпись)*

Эксперт (рецензент):

\_\_\_\_\_ *(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, место работы, должность; если текст рецензии не прикладывается –  
подпись эксперта (рецензента), заверенная по месту работы)*

## Оглавление

1 Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2 Место дисциплины в структуре ОПОП .....	4
3 Планируемые результаты обучения по дисциплине .....	4
4 Объем дисциплины .....	6
5. Содержание дисциплины .....	7
6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....	14
7 Фонды оценочных средств по дисциплине .....	14
8 Ресурсное обеспечение .....	15
Приложение к рабочей программе дисциплины .....	19

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» **имеет целью** сформировать у обучающихся профессиональные компетенции ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5 в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» с учетом направленности бакалаврской программы – «Автоматизация технологических процессов и производств».

- Студенты **получают навыки** по графическому отображению технических идей с помощью чертежа, а также понимания по чертежу конструкции технического изделия и принципа действия изображаемого объекта.

### Задачи изучения дисциплины:

- приобретение знаний, выработка умений и навыков, необходимых для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, а также для изучения правил и стандартов графического оформления конструкторской и технической документации;
- приобретение знаний, выработка умений и навыков по применению программных средств для создания, редактирования и оформления чертежей.

Специфика курса учитывает особенности информационных технологий для студентов с ограниченными возможностями здоровья. Преподавание данного курса происходит с использованием адаптированной компьютерной техники.

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются:

- продукция и оборудование различного служебного назначения предприятий и организаций,
- нормативная документация;
- средства технологического оснащения автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытаний основного и вспомогательного производств, методы, способы и средства их проектирования в различных отраслях национального хозяйства.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.14 «Инженерная и компьютерная графика» относится к обязательной части образовательной программы.

Дисциплина преподается в I семестре 1 курса, в III и IV семестрах 2 курса.

Курс «Инженерная и компьютерная графика» аналогов и предшественников в вузе не имеет и опирается на знания, полученные в школе по элементарной геометрии и черчению. Изучение дисциплины основывается на теоретических положениях начертательной геометрии, нормативных документах и государственных стандартах Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

## 3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

<b>Формируемые компетенции</b> <i>(код и наименование)</i>	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> <i>(код и формулировка)</i>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>
---	---	--

<i>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</i>	ОПК-1.1. Демонстрирует знания положений и законов, явлений и процессов естественнонаучных и общеинженерных дисциплин	Знать методы разработки технической документации. Уметь применять нормативную базу для составления технической документации.
<i>ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</i>	ОПК-4.2. Способен применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдает основные требования информационной безопасности	Знать современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей Уметь применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации. Владеть навыками подготовки конструкторско-технологической документации с соблюдением основных требований информационной безопасности.
	ОПК-4.3. Умеет использовать САПР при разработке конструкторской и технологической документации	Знать САПР для разработки конструкторской и технологической документации Уметь использовать САПР при разработке конструкторской и технологической документации Владеть навыками работы с САПР для разработки конструкторской и технологической документации
<i>ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил</i>	ОПК-5.1. Понимает и использует технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов в области профессиональной деятельности	Знать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов Уметь анализировать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов Владеть методами проектирования технологических процессов изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов
	ОПК-5.2. Применяет стандарты, нормы и правила в области профессиональной деятельности	Уметь применять стандарты, нормы и правила в области профессиональной деятельности

	ОПК-5.3. Составляет, составляет, оформляет нормативно-техническую документацию связанной с профессиональной деятельностью	Владеть навыками работы с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью
--	---	--

#### **4 Объем дисциплины**

Объем дисциплины составляет 14 зачетных единиц, всего 504 академических часа:

I семестр – 5 з.е./180 а.ч., III семестр - 5 з.е./180 а.ч., IV семестр - 4 з.е./144 а.ч.

**5. Содержание дисциплины**  
очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (академ. часы)	в том числе:						Самостоятельная работа обучающегося
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <sup>1</sup>						
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	КРП*	...	Всего	
<b>I семестр</b>								
<b>Раздел 1. Элементы начертательной геометрии. Основы инженерной графики.</b>								
Тема 1.1. Предмет инженерной графики.	<b>8</b>	1	2				<b>3</b>	5
Тема 1.2. Проецирование. Точки и отрезки.	<b>8</b>	1	2				<b>3</b>	5
Тема 1.3. Проецирование плоскости.	<b>8</b>	1	2				<b>3</b>	5
Тема 1.4. Многогранники.	<b>8</b>	1	2				<b>3</b>	5
Тема 1.5. Кривые линии и поверхности: введение	<b>8</b>	1	2				<b>3</b>	5
Тема 1.6. Кривые линии и поверхности: построение проекций	<b>8</b>	1	2				<b>3</b>	5
Тема 1.7. Построение трех проекций фигуры по аксонометрическому изображению.	<b>8</b>	1	2				<b>3</b>	5
Тема 1.8. Пересечения фигуры проецирующей плоскостью	<b>8</b>	1	2				<b>3</b>	5
Тема 1.9. Построение линии взаимного пересечения поверхностей.	<b>8</b>	1	2				<b>3</b>	5
Тема 1.10. Аксонометрические проекции.	<b>8</b>	1	2				<b>3</b>	5
Тема 1.11. Виды. Разрезы. Сечения. ГОСТ 2.305-68	<b>8</b>	1	2				<b>3</b>	5
Тема 1.12. Резьбы. Стандартные крепежные изделия	<b>8</b>	1	2				<b>3</b>	5

<sup>1</sup> Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Тема 1.13. Разъемные соединения деталей	<b>8</b>	1	2				<b>3</b>	5	
Тема 1.14. Соединения зубчатые.	<b>8</b>	1	2				<b>3</b>	5	
Тема 1.15. Неразъемные соединения	<b>8</b>		2				<b>3</b>	5	
Тема 1.16. Виды изделий. Виды конструкторской документации. Чертеж общего вида	<b>8</b>	1	2				<b>3</b>	5	
Тема 1.17. Сборочный чертеж и спецификация.	<b>7</b>	1	2				<b>3</b>	4	
Промежуточная аттестация: - экзамен	<b>45<sup>2</sup></b>								
	X								
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>180</b>	17	34				<b>51</b>	<b>84</b>	

\*КРП - часы контактной работы на курсовую работу (проект) по дисциплине. Часы относятся к внеаудиторной контактной работе, выполняются вне расписания учебных занятий по дисциплине. Указываются, если предусмотрены учебным планом.

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (академ. часы)	в том числе:						Самостоятельная работа обучающегося
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <sup>3</sup>						
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	КРП*	...	Всего	
<b>III семестр</b>								
<b>Раздел.2. Конструкторская документация. Чертежи и эскизы деталей. Изображения сборочных единиц.</b>								
Тема 2.1. Виды изделий и конструкторских документов.	<b>3</b>	1	2				<b>3</b>	
Тема 2.2. Схема деления изделия на составные части.	<b>3</b>	1	2				<b>3</b>	
Тема 2.3. Основные требования к чертежам эскизам деталей.	<b>3</b>	1	2				<b>3</b>	

<sup>2</sup> Часы на промежуточную аттестацию (зачет, дифференцированный зачет, экзамен и др.) указываются в случае выделения их в учебном плане.

<sup>3</sup> Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.



Тема 2.4. Последовательность и правила нанесения размеров на эскиз детали.	<b>3</b>	1	2				<b>3</b>	
Тема 2.5. Спецификация	<b>3</b>	1	2				<b>3</b>	
Тема 2.6. Сборочные чертежи	<b>3</b>	1	2				<b>3</b>	
Тема 2.7. Чертежи общего вида	<b>3</b>	1	2				<b>3</b>	
Тема 2.8. Групповые конструкторские документы.	<b>3</b>	1	2				<b>3</b>	
Тема 2.9. Изображение на чертежах неразъемных соединений	<b>3</b>	1	2				<b>3</b>	
Тема 2.10. Изображение на чертежах передач: зубчатых, цепных, ременных.	<b>3</b>	1	2				<b>3</b>	
Тема 2.11. Цилиндрические зубчатые передачи.	<b>3</b>	1	2				<b>3</b>	
Тема 2.12. Конические зубчатые передачи.	<b>3</b>	1	2				<b>3</b>	
Тема 2.13. Червячные и реечные передачи.	<b>3</b>	1	2				<b>3</b>	
Тема 2.14. Подшипники качения	<b>3</b>	1	2				<b>3</b>	
Тема 2.15. Чертежи пружин	<b>3</b>	1	2				<b>3</b>	
Тема 2.16. Выполнение некоторых видов чертежей	<b>3</b>	1	2				<b>3</b>	
Тема 2.17. Выполнение некоторых видов чертежей	<b>3</b>	1	2				<b>3</b>	
Курсовая работа	<b>102</b>					1	<b>1</b>	101
Промежуточная аттестация:	<b>27<sup>4</sup></b>							
- экзамен								
- курсовая работа	X							
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>180</b>	17	34			1	<b>52</b>	<b>101</b>

\*КРП - часы контактной работы на курсовую работу (проект) по дисциплине. Часы относятся к внеаудиторной контактной работе, выполняются вне расписания учебных занятий по дисциплине. Указываются, если предусмотрены учебным планом.

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (академ.)	в том числе:	
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <sup>5</sup>	Самостоятельная

<sup>4</sup> Часы на промежуточную аттестацию (зачет, дифференцированный зачет, экзамен и др.) указываются в случае выделения их в учебном плане.

<sup>5</sup> Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

	часы)	Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	КРП*	...	Всего	работа обучающегося
<b>IV семестр</b>								
<b>Раздел 3. Компьютерная графика</b>								
Тема 3.1. Интерфейс программы КОМПАС.	<b>2</b>		2				<b>2</b>	
Тема 3.2. Построение объектов. Способы ввода координат точек	<b>2</b>		2				<b>2</b>	
Тема 3.3. Использование привязок. Вспомогательные построения	<b>2</b>		2				<b>2</b>	
Тема 3.4. Штриховка. Простановка размеров. Текст на чертеже.	<b>2</b>		2				<b>2</b>	
Тема 3.5. Способы редактирования в КОМПАС.	<b>2</b>		2				<b>2</b>	
Тема 3.6. Редактирование в КОМПАС.	<b>2</b>		2				<b>2</b>	
Тема 3.7. Выполнение чертежей в КОМПАС.	<b>2</b>		2				<b>2</b>	
Тема 3.8. Контрольная работа по выполнению чертежей в КОМПАС.	<b>2</b>		2				<b>2</b>	
Тема 3.9. Основы 3D-моделирования.	<b>2</b>		2				<b>2</b>	
Тема 3.10. Контрольная работа по 3D-моделированию.	<b>2</b>		2				<b>2</b>	
Тема 3.11. Выполнение чертежей с использованием 3D-моделей.	<b>2</b>		2				<b>2</b>	
Тема 3.12. Выполнение сборочных чертежей и спецификаций.	<b>2</b>		2				<b>2</b>	
Тема 3.13. Контрольная работа по выполнению сборочных чертежей	<b>2</b>		2				<b>2</b>	
Тема 3.14. Работа с библиотеками КОМПАС.	<b>2</b>		2				<b>2</b>	
Тема 3.15. Контрольная работа по работе с библиотеками КОМПАС	<b>2</b>		2				<b>2</b>	
Тема 3.16. Печать в КОМПАС.	<b>2</b>		2				<b>2</b>	
Тема 3.17. Подготовка к защите курсовой работы.	<b>2</b>		2				<b>2</b>	
Курсовая работа	<b>83</b>				1		<b>1</b>	82

Промежуточная аттестация:	<b>27<sup>6</sup></b>							
- экзамен								
- курсовая работа	X							
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>		34		1		<b>35</b>	<b>82</b>

*\*КРП - часы контактной работы на курсовую работу (проект) по дисциплине. Часы относятся к внеаудиторной контактной работе, выполняются вне расписания учебных занятий по дисциплине. Указываются, если предусмотрены учебным планом.*

---

<sup>6</sup> Часы на промежуточную аттестацию (зачет, дифференцированный зачет, экзамен и др.) указываются в случае выделения их в учебном плане.

## Содержание дисциплины

### **Раздел 1. Элементы начертательной геометрии. Основы инженерной графики.**

#### **Тема 1.1. Предмет инженерной графики.**

ЕСКД. Общие правила выполнения чертежей. Построение сопряжений.

#### **Тема 1.2. Проецирование.**

Проецирование, как метод построения чертежей. Чертеж точки. Проецирование точек и отрезков.

#### **Тема 1.3. Проецирование плоскости.**

Плоскости общего и частного положения. Взаимное положение прямой и плоскости. Способы преобразования чертежа.

#### **Тема 1.4. Многогранники.**

Проецирование многогранников. Точки на поверхности многогранника. Призма. Пирамида.

#### **Тема 1.5. Кривые линии и поверхности: введение**

Изображение поверхности на чертеже. Определитель поверхности. Классификация поверхностей. Поверхности вращения.

#### **Тема 1.6. Кривые линии и поверхности: построение проекций**

Цилиндр, конус. Сфера. Тор. Точки на поверхностях.

**Тема 1.7. Построение трех проекций фигуры по аксонометрическому изображению.**

#### **Тема 1.8. Пересечение фигуры плоскостью.**

Построение проекций линии пересечения фигуры проецирующей плоскостью. Построение натурального вида линии пересечения.

#### **Тема 1.9. Взаимное пересечение поверхностей.**

Построение линии взаимного пересечения поверхностей.

#### **Тема 1.10. Аксонометрические проекции.**

**Виды аксонометрий. Расположение аксонометрических осей. Коэффициенты искажения и приведённые коэффициенты. Окружность в аксонометрии.**

#### **Тема 1.11. Виды. Разрезы. Сечения. ГОСТ 2.305-68**

Определения видов, разрезов, сечений в соответствии с ЕСКД. Классификация видов и разрезов. Условности при выполнении разрезов.

#### **Тема 1.12. Резьбы. Стандартные крепежные изделия**

(Вводное занятие).

#### **Тема 1.13. Разъемные соединения деталей**

(Вводное занятие).

#### **Тема 1.14. Соединения зубчатые.**

(Вводное занятие).

#### **Тема 1.15. Неразъемные соединения**

(Вводное занятие).

#### **Тема 1.16. Виды изделий. Виды конструкторской документации**

Чертеж общего вида (вводное занятие).

#### **Тема 1.17. Сборочный чертеж и спецификация**

(Вводное занятие).

**Раздел 2. Конструкторская документация. Чертежи и эскизы деталей. Изображения сборочных единиц.**

#### **Тема 2.1. Виды изделий и конструкторских документов.**

Изделие. Неспецифицированные и специфицированные изделия. Виды деталей. Виды специфицированных изделий. Понятие комплектности конструкторской документации (КД). Основной конструкторский документ. Виды конструкторских документов.

#### **Тема 2.2. Схема деления изделия на составные части.**

Выполнение схемы деления изделия. Обозначение изделия, деталей, сборочных единиц в составе изделия.

**Тема 2.3. Чертежи и эскизы деталей.**

Основные требования к эскизам деталей. Последовательность и правила выполнения чертежей и эскизов деталей.

**Тема 2.4. Последовательность и правила нанесения размеров на эскиз детали.**  
Приемы обмера деталей, определение параметров резьб.

**Тема 2.5. Спецификация**

Определение, назначение, правила выполнения спецификации.

**Тема 2.6. Сборочные чертежи**

Определение, основные требования, правила выполнения, условности и упрощения на сборочных чертежах.

**Тема 2.7. Чертежи общего вида**

Определение, основные требования, правила выполнения чертежа общего вида.

**Тема 2.8. Групповые конструкторские документы.**

Понятие группового конструкторского документа. Примеры выполнения.

**Тема 2.9. Неразъемные соединения деталей.**

Изображение на чертежах неразъемных соединений: сварных, паяных, клеевых, клепаемых.

**Тема 2.10. Передачи.**

Изображение на чертежах передач: зубчатых, цепных, ременных.

**Тема 2.11. Цилиндрические зубчатые передачи.**

Основные определения. Изображения на чертежах. Чертежи деталей.

**Тема 2.12. Конические зубчатые передачи.**

Основные определения. Изображения на чертежах. Чертежи деталей.

**Тема 2.13. Червячные и реечные передачи.**

Основные определения. Изображения на чертежах. Чертежи деталей.

**Тема 2.14. Подшипники качения.**

Классификация. Изображение на чертежах подшипников качения.

**Тема 2.15. Чертежи пружин.**

Правила выполнения чертежей пружин. Примеры выполнения.

**Тема 2.16. Выполнение некоторых видов чертежей**

Чертежи совместно обрабатываемых деталей; деталей с дополнительной обработкой или переделкой

**Тема 2.17. Выполнение некоторых видов чертежей**

Чертежи деталей с надписями, знаками, шкалами.

**Раздел 3. Компьютерная графика**

**Тема 3.1. Интерфейс программы КОМПАС.**

Упр.: 2-01, 2-02, 2-03. Выдача задания на курсовую работу

**Тема 3.2. Построение объектов. Способы ввода координат точек.**

Упр. 2-04. Задание 1 (Контур)

**Тема 3.3. Использование привязок. Вспомогательные построения.**

Упр. 2-07, 2-08. Упр. 3-07, 3-08-1

**Тема 3.4. Штриховка. Простановка размеров. Текст на чертеже.**

Упр. 3-38, Задание 2 (Штриховка). Упр. 3-08 - 3-15, Задание 3 (Размеры). Упр. 3-46, 3-47, 3-48

**Тема 3.5. Способы редактирования в КОМПАС.**

Упр. 3-01, 3-05, 3-49, 3-50, 3-17 – 3-24

**Тема 3.6. Редактирование в КОМПАС.**

Упр. 3-28 – 3-36, Упр. «Копирование». Контрольная работа по редактированию. Задание 4 (Редактирование).

### **Тема 3.7. Выполнение чертежей в КОМПАС.**

Выполнение чертежа детали по методическому пособию.

### **Тема 3.8. Контрольная работа по выполнению чертежей в КОМПАС.**

Выполнение чертежа 1 детали курсовой работы

### **Тема 3.9. Основы 3D-моделирования.**

Построение трехмерных моделей деталей по методическому пособию.

### **Тема 3.10. Контрольная работа по 3D-моделированию.**

Построение трехмерной модели 1 детали курсовой работы.

### **Тема 3.11. Выполнение чертежей с использованием 3D-моделей.**

Выполнение чертежа детали на основе трехмерной модели по методическому пособию.

### **Тема 3.12. Выполнение сборочных чертежей и спецификаций.**

Выполнение сборочного чертежа с использованием имеющихся чертежей деталей, выполнение спецификации по методическому пособию.

### **Тема 3.13. Контрольная работа по выполнению сборочных чертежей**

Выполнение части сборочного чертежа курсовой работы (без стандартных деталей).

### **Тема 3.14. Работа с библиотеками в КОМПАС.**

Выполнение сборочного чертежа с использованием библиотек стандартных деталей по методическому пособию.

### **Тема 3.15. Контрольная работа по работе с библиотеками КОМПАС**

Вставка в сборочный чертеж курсовой работы стандартных деталей из библиотек КОМПАС.

### **Тема 3.16. Печать в КОМПАС.**

Настройка режимов печати и получение твердой копии чертежа.

### **Тема 3.17. Подготовка к защите курсовой работы.**

При реализации дисциплины (модуля) организуется практическая подготовка путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка при изучении дисциплины реализуется:

- непосредственно в университете (филиале);

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине**

Для обеспечения реализации программы дисциплины разработаны:

- методические материалы к практическим (семинарским) занятиям;
- методические указания к курсовому проектированию (курсовой работе);
- методические материалы по организации самостоятельной работы обучающихся;
- методические материалы по организации изучения дисциплины (модуля) с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- методические рекомендации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по освоению программы дисциплины;

Методические материалы по дисциплине (модулю) и образовательной программе в целом представлены на официальном сайте образовательной организации (раздел «Сведения об образовательной организации» – Образование – Образовательные программы).

## **7 Фонды оценочных средств по дисциплине**

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы по дисциплине разработаны фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения (знания, умения, навыки) и сформированные (формируемые) компетенции.

Эти фонды включают теоретические вопросы, типовые практические задания, примерные темы курсовых работ и критерии их оценивания и иные оценочные материалы, используемые при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении к рабочей программе.

При необходимости, обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются оценочными материалами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

*Для лиц с нарушениями зрения:*

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

*Для лиц с нарушениями слуха:*

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

*Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:*

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

## **8 Ресурсное обеспечение**

### **8.1. Перечень литературы**

#### *Основная учебная литература*

1. Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение : учебник / А.А. Чекмарев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 396 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1541. - ISBN 978-5-16-013447-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1455685> (дата обращения: 28.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Борисенко, И. Г. Инженерная графика. Эскизирование деталей машин : учеб. пособие / И. Г. Борисенко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 156 с. - ISBN 978-5-7638-3007-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/506051> (дата обращения: 28.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
3. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: Учеб. для вузов. - 6-е изд. перераб. и доп. - М.: Высш.шк., 2004. - 435с.: ил.
4. Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики : учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 398 с. - ISBN 978-5-7638-2838-2. - Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com". - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/507976> (дата обращения: 28.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

#### *Дополнительная учебная литература*

1. Евсиков, А.А. Подготовка и оформление курсовой работы по дисциплине "Инженерная графика": в 2-х ч. Ч.2 / А. А. Евсиков, Г. В. Курзуков. - Дубна : Международный университет природы, общества и человека "Дубна", 2011. - 47с. : ил.

2. Чекмарев, А. А. Справочник по машиностроительному черчению : справочник / А.А. Чекмарев, В.К. Осипов. — 11-е изд., стереотип. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 494 с. — (Справочники «ИНФРА-М»). - ISBN 978-5-16-010417-1. - Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com".- URL: <https://znanium.com/catalog/product/1287090> (дата обращения: 28.04.2022). – Режим доступа: по подписке.
3. Курзуков, Г.В. Подготовка и оформление курсовой работы по дисциплине "Инженерная и компьютерная графика": учебно-методическое пособие / Г. В. Курзуков. - М. : Прометей, 2012. - 48с. : ил

#### **Периодические издания**

1. **САПР и графика**: научно-популярное издание / Учредитель: "КомпьютерПресс"; гл. ред. Красковский Д.Г. - М.: "КомпьютерПресс". – журнал выходит 1 раз в месяц. - Основан в 1996 г. - ISSN 1560-4640. – Текст : непосредственный (подписка на печатное издание)

#### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. ЭБС «Znanium.com»: <https://znanium.com/>
2. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Юрайт»: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <https://biblioclub.ru/>
5. Научная электронная библиотека (РУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru>
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): <http://нэб.рф/>
7. Базы данных российских журналов компании «East View»: <https://dlib.eastview.com/>
8. ArXiv.org - научно-поисковая система, специализируется в областях: компьютерных наук, астрофизики, физики, математики, квантовой биологии. <http://arxiv.org/Google Scholar> - поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. <https://scholar.google.ru/>
9. SciGuide - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. <http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi>
10. Федеральная информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>.

- **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости)**

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, а также в определённом порядке могут получать доступ к информационным ресурсам Интернета.



Дисциплина обеспечена необходимым программным обеспечением, которое находится в свободном доступе (программы Open office, свободная лицензия, код доступа не требуется).

В филиале «Протвино» государственного университета «Дубна» созданы условия для обучения людей с ограниченными возможностями: использование специальных образовательных программ и методов обучения, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающим обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания организации.

Имеется универсальное средство для подъема и перемещения инвалидных колясок – пандус-платформа складной.

Компьютерные классы оборудованы столами для инвалидов с ДЦП, также здесь оборудованы рабочие места для лиц с ОВЗ: установлены специальный программно-технологический комплекс позволяющий работать на них студентам с нарушением опорно-двигательного аппарата, слабовидящим и слабослышащим. Имеются гарнитуры компактные, беспроводная клавиатура с большими кнопками, беспроводной компьютерный джостик с двумя выносными кнопками, беспроводной ресивер, беспроводная выносная большая кнопка, портативное устройство для чтения печатных материалов.

Специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, в том числе в формате печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) имеются в ЭБС, на которые подписан филиал.

Наличие на сайте справочной информации о расписании учебных занятий в адаптированной форме доступной для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, являющихся слепыми или слабовидящими.

#### • **Описание материально-технической базы**

Наглядные пособия в виде сборочных единиц изделий, находящиеся в лаборатории филиала.

Компьютерный класс (15 ПК) (оборудование в собственности).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использовать специализированное программное и материально-техническое обеспечение:

- обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата при необходимости могут использовать адаптивные технические средства: специально оборудованные джойстики, увеличенные выносные кнопки, клавиатуры с большими клавишами.
- обучающиеся с ограничениями по зрению могут прослушать доступный аудиоматериал или прочитать тексты, увеличив шрифт на экране монитора компьютера. Рекомендуется использовать экранную лупу и другие визуальные вспомогательные средства, чтобы изменить шрифт текста, межстрочный интервал, синхронизацию с речью и т.д., программы экранного доступа (скринридеры для прочтения текстовой информации через синтезированную речь) и/или включить функцию «экранного диктора» на персональном компьютере с операционной системой Windows 7, 8, 10.
- обучающиеся с ограничениями по слуху могут воспользоваться компьютерной аудиогарнитурой при прослушивании необходимой информации и портативной индукционной системой серии «ИСТОК».

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (образовательная программа, учебные пособия и др.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,

- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

## Фонды оценочных средств

В результате освоения дисциплины «Инженерная графика» программы бакалавров по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» с учетом направленности бакалаврской программы – «Автоматизация технологических процессов и производств» выпускник должен обладать следующими компетенциями ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5.

### Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

**Компетенция ОПК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (код и наименование)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по практике ШКАЛА оценивания				
	1	2	3	4	5
ОПК-1.1. Демонстрирует знания положений и законов, явлений и процессов естественнонаучных и общинженерных дисциплин	Отсутствие знания	Не знает или знает слабо методы разработки технической документации.  Допускает множественные грубые ошибки.	Удовлетворительно знает методы разработки технической документации.  Допускает достаточно серьезные ошибки	Хорошо знает методы разработки технической документации.  Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное знание методы разработки технической документации.  Не допускает ошибок.
	Отсутствие умения	Демонстрирует частичное умение применять нормативную базу для составления технической документации.  Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение применять нормативную базу для составления технической документации.  Допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение применять нормативную базу для составления технической документации.  Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное умение применять нормативную базу для составления технической документации.  Не допускает ошибок.

**Компетенция ОПК-4 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности**

ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (код и наименование)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине ШКАЛА оценивания				
	1	2	3	4	5
ОПК-4.2. Способен применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдает основные требования информационной безопасности	Отсутствие знания	Не знает или знает слабо современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей.  Допускает множественные грубые ошибки.	Удовлетворительно знает современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей  Допускает достаточно серьезные ошибки.	Хорошо знает современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей  Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное знание современных средств автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей  Не допускает ошибок.
	Отсутствие умения	Демонстрирует частичное умение применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации.  Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации.  Допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации.  Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное умение применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации.  Не допускает ошибок.
	Отсутствие владения	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками работы с САПР для разработки	Демонстрирует хороший уровень владения навыками работы с САПР для разработки конструкторской и	Демонстрирует высокий уровень владения навыками работы с САПР для разработки конструкторской и	Демонстрирует свободное и уверенное владение работой с САПР для разработки конструкторской и

		<p>конструкторской и технологической документации</p> <p>Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками</p>	<p>технологической документации</p> <p>Демонстрирует хороший уровень владения навыками</p>	<p>технологической документации</p> <p>Демонстрирует высокий уровень владения навыками</p>	<p>технологической документации</p> <p>Демонстрирует свободное и уверенное владение навыками</p>
ОПК-4.3. Умеет использовать САПР при разработке конструкторской и технологической документации	Отсутствие знания	<p>Не знает или знает слабо САПР для разработки конструкторской и технологической документации</p> <p>Допускает множественные грубые ошибки.</p>	<p>Удовлетворительно знает САПР для разработки конструкторской и технологической документации</p> <p>Допускает достаточно серьезные ошибки.</p>	<p>Хорошо знает САПР для разработки конструкторской и технологической документации</p> <p>Допускает отдельные негрубые ошибки.</p>	<p>Демонстрирует свободное и уверенное знание САПР для разработки конструкторской и технологической документации</p> <p>Не допускает ошибок.</p>
	Отсутствие умения	<p>Демонстрирует частичное умение использовать САПР при разработке конструкторской и технологической документации</p> <p>Допускает множественные грубые ошибки.</p>	<p>Демонстрирует достаточно устойчивое умение использовать САПР при разработке конструкторской и технологической документации</p> <p>Допускает достаточно серьезные ошибки.</p>	<p>Демонстрирует устойчивое умение использовать САПР при разработке конструкторской и технологической документации</p> <p>Допускает отдельные негрубые ошибки.</p>	<p>Демонстрирует свободное и уверенное умение использовать САПР при разработке конструкторской и технологической документации</p> <p>Не допускает ошибок.</p>
	Отсутствие владения	<p>Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками работы с САПР для разработки конструкторской и технологической документации</p> <p>Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками</p>	<p>Демонстрирует хороший уровень владения навыками работы с САПР для разработки конструкторской и технологической документации</p> <p>Демонстрирует хороший уровень владения навыками</p>	<p>Демонстрирует высокий уровень владения навыками работы с САПР для разработки конструкторской и технологической документации</p> <p>Демонстрирует высокий уровень владения навыками</p>	<p>Демонстрирует свободное и уверенное владение работы с САПР для разработки конструкторской и технологической документации</p> <p>Демонстрирует свободное и уверенное владение навыками</p>

**Компетенция ОПК-5 - Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил**

ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (код и наименование)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по практике ШКАЛА оценивания				
	1	2	3	4	5
ОПК-5.1. Понимает и использует технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов в области профессиональной деятельности	Отсутствие знания	Не знает или знает технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов  Допускает множественные грубые ошибки.	Удовлетворительно знает технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов  Допускает достаточно серьезные ошибки.	Хорошо знает технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов  Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное знание технологических процессов изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов  Не допускает ошибок.
	Отсутствие умения	Демонстрирует частичное умение анализировать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов  Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение анализировать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов  Допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение анализировать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов  Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное умение анализировать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов  Не допускает ошибок.
	Отсутствие владения	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения методами проектирования технологических процессов изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов	Демонстрирует хороший уровень владения методами проектирования технологических процессов изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов  Демонстрирует хороший уровень владения	Демонстрирует высокий уровень владения методами проектирования технологических процессов изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов  Демонстрирует высокий уровень владения	Демонстрирует свободное и уверенное владение методами проектирования технологических процессов изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов  Демонстрирует свободное и

		Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками	навыками	навыками	уверенное владение навыками
ОПК-5.2. Применяет стандарты, нормы и правила в области профессиональной деятельности	Отсутствие умения	Демонстрирует частичное умение применять стандарты, нормы и правила в области профессиональной деятельности  Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение применять стандарты, нормы и правила в области профессиональной деятельности  Допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение применять стандарты, нормы и правила в области профессиональной деятельности  Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное умение применять стандарты, нормы и правила в области профессиональной деятельности  Не допускает ошибок.
ОПК-5.3. Составляет, компонуется, оформляет нормативно-техническую документацию связанной с профессиональной деятельностью	Отсутствие владения	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками работы с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью  Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует хороший уровень владения навыками работы с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью  Допускает достаточно серьезные ошибки	Демонстрирует высокий уровень владения навыками работы с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью  Допускает отдельные негрубые ошибки	Демонстрирует свободное и уверенное владение навыками работы с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью  Не допускает ошибок.

При балльно-рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения.

### **1 семестр**

#### **Экзамен**

В течение семестра можно набрать не более 70 баллов.

1. От 0 до 17 баллов – посещаемость семинаров и лекций.
2. Защита задания ПР-2.1 – 8 баллов.
3. Защита задания ПР-2.2 – 14 баллов.
4. Защита задания ПР-2.2 – 10 баллов.
5. Защита задания ПР-2.4 – 21 балл.

На экзамене можно набрать до 30 баллов.

Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок

Общая сумма баллов за семестр	Итоговая оценка
86-100	Отлично
71-85	Хорошо
51-70	Допуск к экзамену
В том числе: 61-70	Возможность автоматического получения оценки «удовлетворительно»
51-60	Только допуск к экзамену
0-50	Неудовлетворительно (не допуск к экзамену)

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе выполнения домашней контрольной работы (ПР-2) в соответствии с нижеприведенным графиком.

График выполнения домашней контрольной работы (ПР-2) студентами в 1 семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПР-2.1		ВЗ		ЗЗ													
ПР-2.2					ВЗ			ЗЗ									
ПР-2.3									ВЗ			ЗЗ					
ПР-2.4													ВЗ			ЗЗ	

ВЗ – выдача задания

ЗЗ – защита задания

### 3 семестр

Экзамен

В течение семестра можно набрать не более 70 баллов.

1. От 0 до 17 баллов – посещаемость семинаров и лекций.

2. Защита задания ПР-6 – 53 балла.

На экзамене можно набрать до 30 баллов.

Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок

Общая сумма баллов за семестр	Итоговая оценка
86-100	Отлично
71-85	Хорошо
51-70	Допуск к экзамену
В том числе: 61-70	Возможность автоматического получения оценки «удовлетворительно»
51-60	Только допуск к экзамену
0-50*	Неудовлетворительно (не допуск к экзамену)

\* Чтобы получить допуск к экзамену, необходимо защитить курсовую работу (ПР-6).

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе выполнения курсовой работы (ПР-6) в соответствии с нижеприведенным графиком.

График выполнения курсовой работы (ПР-6) студентами в 3 семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПР-6	ВЗ																ЗЗ

ВЗ – выдача задания

ЗЗ – защита задания

### 4 семестр

Экзамен



В течение семестра можно набрать 100 баллов.

1. От 0 до 17 баллов – посещаемость семинаров и лекций.
2. Выполнение и защита курсовой работы (ПР-6) – 83 балла.
3. На экзамене можно набрать до 30 баллов

#### Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок

Общая сумма баллов за семестр	Итоговая оценка
86-100	Отлично
71-85	Хорошо
51-70	Удовлетворительно
0-50*	Неудовлетворительно

\* Чтобы получить допуск к экзамену, необходимо защитить курсовую работу (ПР-6).

По результатам работы в семестре студент может получить автоматическую оценку «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично», набрав соответствующее количество баллов.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе выполнения курсовой работы (ПР-6) в соответствии с нижеприведенным графиком.

#### График выполнения самостоятельных работ студентами в 4 семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПР-6		ВЗ															33

ВЗ – выдача задания

33 – защита задания

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- в печатной форме,
- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При необходимости обучающемуся инвалиду и лицу с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене. У обучающегося инвалида и лица с ОВЗ имеется возможность выбора формы контроля на практических занятиях, зачетах, экзаменах, подходящая конкретно для него.

#### Методические указания к практическим занятиям

Освоение работы в САПР КОМПАС-3D на компьютере на практических занятиях и при самостоятельной работе обучающихся осуществляется с использованием электронного комплекса «Материалы для освоения программы КОМПАС», включающего упражнения и задания с примерами выполнения и методическими рекомендациями, а также обучающие материалы из справочной системы САПР КОМПАС.

**Методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий**  
Разбор различных моделей представления знаний, задач моделирования изделий.

**Методические указания для самостоятельной работы обучающихся и прочее**  
**Перечень и содержание самостоятельных работ**

№ раздела дисциплины	Се-местр	Обозначение и содержание самостоятельных работ	Трудоём-кость, час
1	1	ПР-2. Домашняя контрольная работа. Работа включает задания: ПР-2.1 Построение сопряжений. ПР-2.2 Построение трех видов детали по аксонометрическому изображению. ПР-2.3 Построение трех проекций предмета со сквозным отверстием. Выполнение разреза. Построение сечения. ПР-2.4 Построение трех видов детали с разрезами. Построение сечения. Построение изометрии.	84
2	3	ПР-6. Курсовая работа по теме «Подготовка конструкторской документации реальной сборочной единицы». Работа заключается в выполнении комплекта конструкторских документов на сборочную единицу (схема деления сборочной единицы на составные части, эскизы оригинальных деталей, чертежи подборок со спецификациями, сборочный чертеж со спецификацией).	101
3	4	ПР-6. Курсовая работа по теме «Оформление конструкторской документации с использованием САПР КОМПАС-3D». Работа включает выполнение по чертежу сборочной единицы конструкторских документов (чертежи оригинальных деталей, сборочный чертеж, спецификация), а также трехмерных моделей деталей с помощью САПР КОМПАС-3D.	82

**Методические указания к курсовым работам**

Для выполнения курсовых работ ПР-6, выполняемых в 3 и 4 семестрах разработаны учебно-методическое пособия (п.8.1, Дополнительная учебная литература, [1], [3]).

*Перечень обязательных видов учебной работы студента:*

- посещение лекционных занятий;
- ответы на теоретические вопросы на практических занятиях;
- решение практических задач и заданий на практических занятиях;
- выполнение устных сообщений

**Инновационные формы проведения учебных занятий**

Семестр	Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы проведения учебных занятий	Количество академ. часов
IV	Практические занятия	Разбор различных ситуаций при использовании САПР для конструирования и моделирования изделий машиностроительных отраслей	4
Всего:			4

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с «Положением балльно-рейтинговой системе оценки и текущем контроле успеваемости студентов», а также «Положением о промежуточной аттестации» университета «Дубна».

Адаптированная рабочая программа учебной дисциплины (модуля) разработана в отношении разнонозологической учебной группы обучающихся, имеющих документально подтвержденные нарушения слуха, зрения, опорно-двигательного аппарата, соматические заболевания и поддающиеся коррекции нервно-психические нарушения или сочетанные нарушения.

### **Вопросы для подготовки к экзамену в 1 семестре**

1. В зависимости от чего принимается толщина штриховой, штрихпунктирной тонкой и сплошной тонкой линий?
2. Каково основное назначение следующих линий: сплошной основной, штриховой, штрихпунктирной, сплошной тонкой?
3. В чем заключается отличие в проведении центровых линий для окружностей диаметром до 12 мм и более 12 мм.
4. Дайте определение масштаба. Какие масштабы предусмотрены стандартом? Приведите пример масштаба увеличения и масштаба уменьшения.
5. В каких единицах выражают линейные размеры на чертежах (если единица измерения не обозначена)?
6. Какое расстояние необходимо оставить между контуром изображения и размерной линией? Между двумя параллельными размерными линиями?
7. Как по отношению к размерной линии располагается размерное число?
8. Как при помощи циркуля разделить отрезок на 2 равные части? Приведите пример.
9. При помощи циркуля, разделите окружность  $R$  25 мм на 6 равных частей.
10. Что называется сопряжением? Постройте сопряжение дуги окружности с прямой линией.
11. Выполните сопряжение двух окружностей. Определите точки перехода (сопряжения).
12. Назовите известные вам лекальные кривые. Приведите пример построения одной из них.
13. Что называется проекцией? Постройте ортогональные проекции точки  $A$  (10; 20; 40).
14. Каково взаимное расположение плоскостей проекций? Как направлены проецирующие лучи, по отношению к плоскостям проекций?
15. Выполните схемы расположения осей для прямоугольной изометрии и прямоугольной диметрии. Укажите величину углов и коэффициенты искажения по осям.
16. Постройте правильный треугольник со стороной равной 40 мм в прямоугольной изометрии, расположив его на плоскостях проекций.
17. Постройте правильный шестиугольник в прямоугольной диметрии, расположив его на плоскостях проекций.
18. Приведите пример построения окружности в прямоугольной изометрии.
19. Какие геометрические тела называются многогранниками? На эскизе многогранника поясните, из каких элементов он состоит.
20. Назовите, какие тела вращения вы знаете. Сформулируйте определение.
21. Постройте прямоугольную изометрию прямого кругового цилиндра  $R$ 25 мм, высота 40 мм.
22. На примере ваших графических работ, объясните, как определяются недостающие проекции точки, принадлежащей поверхности геометрического тела.
23. Что называется разверткой поверхности геометрического тела?
24. Назовите формулу развертки боковой поверхности цилиндра.
25. Выполните развертку поверхности конуса. Как определяется величина угла при вершине?

26. Объясните принцип построения разверток многогранников на примере правильной пирамиды, прямой призмы.
27. Выполните развертку тел вращения: прямого кругового конуса, цилиндра.
28. Дайте определение проецирующей плоскости. Приведите пример.
29. Какую форму может иметь сечение цилиндра проецирующей плоскостью?
30. Перечислите все возможные варианты.
31. Какую форму может иметь сечение прямого кругового конуса проецирующей плоскостью? Приведите примеры.
32. В чем заключается способ замены плоскостей проекций?
33. Когда в графических работах применяется способ замены плоскостей проекций? Как определить натуральную величину сечения геометрического тела проецирующей плоскостью? Приведите пример.
34. Что в «Инженерной графике» называется видом? Запишите названия известных вам видов.
35. Как располагаются виды на чертеже? Допустимо ли произвольное расположение видов?
36. Какие аксонометрические проекции вам известны? Под каким углом расположены оси в этих проекциях? Приведите пример (схему).
37. Постройте окружность R30 в прямоугольной изометрии (окружность расположена в горизонтальной плоскости).
38. Объясните, в чем отличие технического рисунка от аксонометрической проекции?
39. Для чего применяют разрезы на комплексных чертежах? В чем отличие между разрезом и сечением?
40. Классифицируйте разрезы (по направлению секущей плоскости).
41. Чем сложные разрезы отличаются от простых?
42. Под каким углом выполняется штриховка в разрезе на комплексном чертеже детали? Как определяется направление штриховки в разрезе в аксонометрии?

### **Вопросы для подготовки к защите курсовой работы в 3 семестре**

1. Перечислите виды изделий и конструкторских документов.
2. Что такое основной конструкторский документ?
3. Какие документы входят в основной комплект конструкторских документов?
4. Какие документы входят в полный комплект конструкторских документов?
5. Какую информацию несет в себе рабочий чертеж детали?
6. Какие надписи делаются на рабочем чертеже?
7. Где и как даются сведения о материале, из которого изготавливается деталь?
8. Как наносятся размеры на рабочих чертежах с учетом производственных требований?
9. Какие базы используются для простановки размеров?
10. Какие условности используются при нанесении размеров одинаковых элементов?
11. Какие группы деталей вы знаете? В чем их отличие?
12. Каковы особенности выполнения рабочих чертежей литых деталей?
13. Как выбирается главное изображение детали с поверхностями, имеющими форму тел вращения?
14. Когда и зачем выполняется развертка на рабочем чертеже детали?
15. Что называется эскизом детали?
16. В каких случаях выполняют эскизы деталей?
17. Что общего и в чем различие между эскизом и рабочим чертежом детали?
18. В какой последовательности выполняют эскиз детали с натуры?
19. Какие инструменты используются для обмера детали?
20. Как определить тип и размер резьбы при эскизировании с натуры?
21. Что понимают под «согласованием размеров сопряженных деталей»?

22. Что называется специфицированным изделием?
23. В чем разница между чертежом общего вида изделия и его сборочным чертежом?
24. Каковы особенности выполнения сборочных чертежей?
25. Какие условности и упрощения применяются при выполнении сборочного чертежа изделия?
26. Какие размеры проставляют на сборочных чертежах?
27. Что собой представляет спецификация? Как она заполняется?
28. Как наносят номера позиций на сборочных чертежах?

### **Вопросы для подготовки к экзамену в 3 семестре**

1. Основной конструкторский документ: определение, примеры.
2. Схема деления изделия: определение, правила оформления.
3. Полный комплект конструкторских документов: определение, состав.
4. Чертеж и эскиз детали: определения, сходство и различия.
5. Спецификация: определение, разделы, правила оформления.
6. Детали с надписями и шкалами: правила изображения на чертеже.
7. Отличия сборочного чертежа от чертежа общего вида.
8. Групповые конструкторские документы: понятие, правила оформления,
9. Схемы: определение, виды, правила оформления.
10. Особенности выполнения сборочных чертежей. Правила простановки позиционных обозначений на сборочных чертежах.
11. Сборочный чертеж: определение, правила оформления.
12. Изделие: определение, классификация, примеры, соответствующие конструкторские документы.
13. Основной комплект конструкторских документов: понятие, состав.
14. Изделия и соответствующие им конструкторские документы: определения.
15. Чертеж детали: определение, правила оформления.
16. Эскиз детали: определение, правила оформления.
17. Правила выбора главного изображения при выполнении чертежа детали.
18. Выбор числа и характера изображений при выполнении чертежа.
19. Последовательность выполнения эскиза детали с натуры.
20. Выбор масштаба изображения при выполнении чертежа.
21. Условности и упрощения при выполнении сборочного чертежа изделия.
22. Чертеж общего вида: определение, основные правила выполнения; таблица составных частей изделия: содержание и порядок заполнения.
23. Отличие чертежа общего вида от сборочного чертежа.
24. Технические требования на чертежах: размещение, содержание
25. Армированные изделия: правила выполнения чертежей.
26. Системы простановки размеров. Основные требования к простановке размеров (на примерах).
27. Принцип группировки размеров внешних и внутренних элементов детали на чертеже. Привести примеры.
28. Размеры формы и положения: определения, примеры. Правила простановки размеров на чертежах.
29. Определение типа и размера резьбы при эскизировании с натуры.
30. Приемы обмера деталей. Определение размеров детали при эскизировании с натуры.

### **Вопросы для подготовки к защите курсовой работы в 4 семестре**

1. Что понимают под детализированием чертежа общего вида или сборочного чертежа?
2. Какую информацию должен содержать эскиз или рабочий чертеж детали?
3. Какова рациональная последовательность детализирования чертежа общего вида или сборочного чертежа?

4. Как выбирается главный вид детали при выполнении ее эскиза и рабочего чертежа?
5. Как определяются размеры элементов детали при детализации?
6. Что понимают под «согласованием размеров сопряженных деталей»?
7. Каковы особенности выполнения сборочных чертежей?
8. Какие условности и упрощения применяются при выполнении сборочного чертежа изделия?
9. Какие размеры проставляют на сборочных чертежах?
10. Что собой представляет спецификация? Как она заполняется?
11. Как наносят номера позиций на сборочных чертежах?
12. В чем преимущества автоматизированного выполнения чертежей?
13. Какие эффективные приемы выполнения конструкторской документации, имеющиеся в системе КОМПАС вы использовали при выполнении курсовой работы?

#### **Вопросы для подготовки к экзамену в 4 семестре**

1. Как выбирается число и характер изображений при выполнении чертежа?
2. Что такое спецификация? Её содержание и правила оформления.
3. Где и как на чертеже указываются сведения о материале, из которого изготавливается деталь?
4. Какие базы используются для простановки размеров?
5. Какие группы деталей вы знаете? В чем их отличие и отличие их чертежей?
6. В каких случаях выполняют эскизы деталей?
7. Почему при детализации по чертежу общего вида сначала рекомендуется выполнить эскиз детали?
8. Что понимают под «согласованием размеров сопряженных деталей»?
9. Какую информацию должен содержать эскиз или рабочий чертеж детали? Где указываются технические требования?
10. Какую информацию должен содержать сборочный чертёж изделия? Основные правила и особенности выполнения сборочных чертежей.
11. Как выбирается и располагается на чертеже главное изображение детали?
12. Какие размеры проставляют на сборочных чертежах?
13. Как определяют и наносят номера позиций на сборочных чертежах?
14. Назовите основные конструкторские документы детали, сборочной единицы и дайте определения этих документов.
15. Как признак основного конструкторского документа отражается в его обозначении?
16. Как определяют размеры деталей при детализации по чертежу общего вида.
17. Как узнать при детализации по чертежу общего вида, из какого материала изготавливается деталь?
18. Каковы особенности детализации сборочных чертежей?
19. Для чего надо создавать пользовательские виды при работе в КОМПАС? Опишите последовательность действий при создании пользовательского вида с масштабом 1:2.
20. В каких случаях при выполнении чертежей в КОМПАС целесообразно использование библиотек программы?
21. Опишите один из вариантов последовательности действий при выводе чертежа на печать из КОМПАС.
22. Как изменить толщину сплошной основной линии при выводе чертежа на печать из КОМПАС?
23. Какие действия при работе в КОМПАС надо выполнить, если необходимо распечатать чертеж формата А1 на 1 листе формата А4?
24. В каком формате надо сохранить чертёж, выполненный в КОМПАС, чтобы его можно было открыть на компьютере, где установлена более ранняя версия КОМПАС? Опишите последовательность действий.

25. В каком формате надо сохранить чертёж, выполненный в КОМПАС, чтобы его можно было открыть на компьютере, где эта программа не установлена? Опишите последовательность действий.
26. Каковы основные возможности программы КОМПАС Viewer?
27. Опишите два основных этапа при создании 3D-модели детали в КОМПАС.
28. Опишите технику создания в КОМПАС сборочного чертежа с использованием имеющихся чертежей деталей.
29. Перечислите основные преимущества автоматизированного выполнения чертежей.
30. В чем заключаются способы конструирования «Снизу-вверх», «Сверху-вниз», «Комбинированный» при использовании САПР?
31. Для чего надо создавать пользовательские виды при работе в КОМПАС? Опишите последовательность действий при создании пользовательского вида с масштабом 4:1.
32. По умолчанию, размеры на чертеже КОМПАС выполняются шрифтом 5. Как сделать, чтобы все размеры на чертеже были выполнены шрифтом 3,5?

### Содержание экзаменационного билета 1 семестра

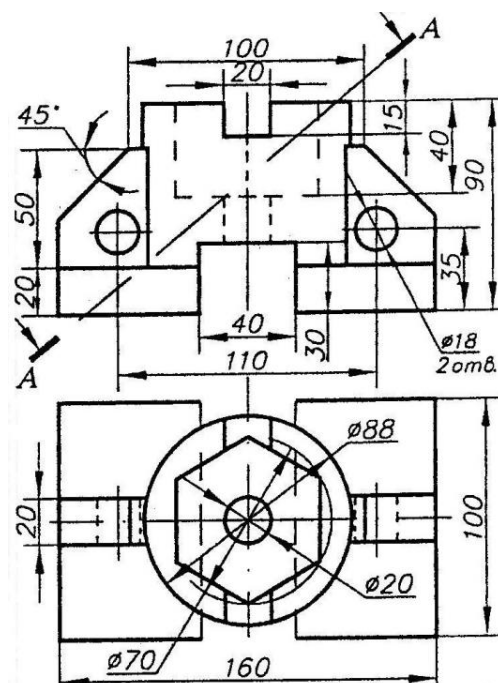
1 вопрос – фундаментальная теория (знать + уметь)

2 вопрос – практическая комплексная задача (уметь + владеть)

Практическое задание

Пример практического задания.

Построить три проекции модели. На главном виде и виде слева соединить половину вида с половиной разреза. Проставить размеры.



### Содержание экзаменационного билета IV семестра

1 вопрос – фундаментальная теория (знать + уметь)

2 вопрос – практическая комплексная задача (уметь + владеть)

Практическое задание

Пример практического задания.

В КОМПАС создать 3D-модель детали, спомощью которой получить чертёж. На главном виде и виде слева соединить половину вида с половиной разреза. Построить сечение плоскостью А. Проставить размеры.

