

**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.

« 16 » мая 2025 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, 2025

Автор(ы) программы:

Евсиков А.А., зав. кафедрой, 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 № 7 от «24» апреля 2025 г.

Заведующий кафедрой Евсиков А.А.

_____ *(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	5
5. Содержание дисциплины	6
6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине.....	10
7 Фонды оценочных средств по дисциплине	10
8 Ресурсное обеспечение.....	11
Приложение к рабочей программе дисциплины.....	15

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 III и IV семестрах 2 курса.

Приступая к изучению дисциплины «Инженерная и компьютерная графика», студент имеет знания и навыки по дисциплине «Инженерная графика».

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и формулировка)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Демонстрирует знания положений и законов, явлений и процессов естественнонаучных и общетехнических дисциплин	Знать методы разработки технической документации. Уметь применять нормативную базу для составления технической документации.

ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	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
ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	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, componeет, 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:

III семестр - 7 з.е./252 а.ч., IV семестр - 7 з.е./252 а.ч.

5. Содержание дисциплины
заочная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (академ. часы)	в том числе:						Самостоятельная работа обучающегося
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) ¹						
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	КРП*	...	Всего	
III семестр								
Раздел 1. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Детализирование. Изображения и обозначения деталей со стандартизированными элементами Изображения деталей разъёмных соединений и зубчатых передач.								
Тема 1.1. Понятие о чертеже общего вида и детализировании чертежа общего вида	2	2					2	
Тема 1.2. Резьбы: основные понятия			2					
Тема 1.3. Резьбы: изображения на чертежах	2						2	
Тема 1.4. Стандартные крепежные детали.								
Тема 1.5. Детализирование (стандартная деталь с резьбой).	2		2				2	
Тема 1.6. Чертежи валов и осей с местами под подшипники								
Тема 1.7. Чертежи валов и осей со шлицами, шпоночными пазами.								
Тема 1.8. Изображение деталей зубчатых передач.	2		2				2	
Тема 1.9. Чертежи деталей реечных передач.								

¹ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Тема 1.10. Деталирование (деталь типа «Вал»).								
Тема 1.11. Простановка размеров на эскизах и чертежах деталей.	2		2				2	
Тема 1.12. Деталирование (деталь типа «Крышка» («Втулка»).								
Тема 1.13. Деталирование (деталь типа «Корпус»).								
Тема 1.14. Деталирование (оформление чертежей).								
Курсовая работа	233				1		1	232
Промежуточная аттестация:	9 ²							
- экзамен								
- курсовая работа	X							
Итого по дисциплине	252	2	8		1		11	232

*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) ³						
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия	КРП*	...	Всего	
IV семестр								
Раздел 2. Чертежи сборочных единиц								
Тема 2.1. Виды изделий и конструкторских документов.	2	2					2	

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

³ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Раздел 3. Компьютерная графика								
Тема 3.1. Освоение работы в КОМПАС в режиме 2D	2		2				2	
Тема 3.2. Использование библиотек КОМПАС при выполнении чертежей.	2		2				2	
Тема 3.3. Создание 3D–моделей в КОМПАС								
Тема 3.4. Использование библиотек КОМПАС при создании 3D-моделей.	2		2				2	
Тема 3.5. Создание чертежей деталей в КОМПАС на основе 3D–моделей								
Тема 3.6. Создание сборочных чертежей и спецификаций в КОМПАС	2		2				2	
Тема 3.7. Печать в КОМПАС.								
Курсовая работа	233				1		1	232
Промежуточная аттестация: - экзамен	9 ⁴							
- курсовая работа	X							
Итого по дисциплине	252	2	8		1		11	232

*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.

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

Содержание дисциплины

Раздел 1. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Деталирование.

Изображения и обозначения деталей со стандартизированными элементами

Изображения деталей разъемных соединений и зубчатых передач.

Тема 1.1. Понятие о чертеже общего вида и деталировании чертежа общего вида.
Выбор при деталировании главного изображения, характера и количества изображений, масштаба чертежа. Чертежи стандартных и оригинальных деталей.

Тема 1.2. Резьбы: основные понятия

Конструктивные и технологические элементы резьб. Классификация и основные параметры резьб.

Тема 1.3. Резьбы: изображения на чертежах

Изображение резьбы на чертеже. Обозначения резьб.

Тема 1.4. Стандартные крепежные детали.

Болты. Винты. Шпильки. Гайки. Изображение на чертежах и их обозначение. Выполнение эскизов стандартных деталей с резьбой.

Тема 1.5. Деталирование (стандартная деталь с резьбой).

Выполнение чертежа стандартной детали с резьбой. Использование справочной литературы.

Тема 1.6. Чертежи валов и осей с местами под подшипники.

Выполнение эскизов валов и осей с местами под подшипники. Канавки. Определение их параметров. Выносные элементы.

Тема 1.7. Чертежи валов и осей со шлицами, шпоночными пазами. Выполнение эскизов валов и осей со шлицами, шпоночными пазами.

Тема 1.8. Изображение деталей зубчатых передач.

Основные определения зубчатых зацеплений. Цилиндрические зубчатые передачи. Правила выполнения чертежей деталей.

Тема 1.9. Чертежи деталей реечных передач.

Выполнение эскизов зубчатых реек, валов-реек, шток-реек.

Тема 1.10. Деталирование (деталь типа «Вал»).

Выполнение чертежа детали типа "Вал" по чертежу общего вида. Канавки и проточки. Выполнение эскизов.

Тема 1.11. Простановка размеров на эскизах и чертежах деталей.

Понятие о базисе в машиностроении. Влияние геометрической формы детали, технологии изготовления детали на простановку размеров. Простановка размеров на чертеже детали типа "Вал".

Тема 1.12. Деталирование (деталь типа «Крышка» («Втулка»)).

Выполнение эскиза и чертежа детали типа "Крышка" ("Втулка").

Тема 1.13. Деталирование (деталь типа «Корпус»).

Выполнение эскиза и чертежа детали типа "Корпус".

Тема 1.14. Деталирование (оформление чертежей).

Оформление чертежей. Технические требования на чертежах.

Раздел 2. Чертежи сборочных единиц

Тема 2.1. Виды изделий и конструкторских документов.

Неспецифицированные и специфицированные изделия. Виды специфицированных изделий. Комплектность конструкторских документов. Основной конструкторский документ.

Спецификация: назначение, правила выполнения.

Сборочные чертежи: основные требования, правила выполнения, условности и упрощения на сборочных чертежах. Обозначение изделий.

Раздел 3. Компьютерная графика

Тема 3.1. Освоение работы в КОМПАС в режиме 2D

Создание чертежей при выполнении заданий уроков 1, 2, 3 Азбуки КОМПАС-2D

Тема 3.2. Использование библиотек КОМПАС при выполнении чертежей.

Вставка в чертёж изображения канавки из библиотеки КОМПАС

Тема 3.3. Создание 3D–моделей в КОМПАС

Создание 3D–моделей деталей по учебно-методическому пособию

Тема 3.4. Использование библиотек КОМПАС при создании 3D-моделей.

Вставка в 3D-модель проточки для выхода резьбы из библиотеки КОМПАС

Тема 3.5. Создание чертежей деталей в КОМПАС на основе 3D–моделей

Создание чертежей деталей на основе 3D–моделей по учебно-методическому пособию

Тема 3.6. Создание сборочных чертежей и спецификаций в КОМПАС

Создание сборочных чертежей и спецификаций различными способами с использованием Азбуки КОМПАС-2D

Тема 3.7. Печать в КОМПАС.

Настройка режимов печати и получение твердой копии чертежа.

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

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: 28.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Чекмарев А.А. Инженерная графика: Учеб. для вузов. 3-е изд. стер. - М.: Высш.шк., 2000. - 365 с.: ил.; + то же изд. 5-е стер.- М., 2003. - 365 с.
3. 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: 28.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
4. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: Учеб. для вузов. - 6-е изд. перераб. и доп. - М.: Высш.шк., 2004. - 435с.: ил.
5. 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. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/507976> (дата обращения: 28.04.2023). – 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. 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.
3. Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению. 2-е изд., перераб. - М.: Высш.шк., 2001. - 493 с.: ил.
4. Чекмарев, А. А. Справочник по машиностроительному черчению / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. — 11-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 494 с. — (Справочники ИНФРА-М). - ISBN 978-5-16-010417-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1287090> (дата обращения: 28.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

Периодические издания

1. Актуальные проблемы в машиностроении: научно-технический и производственный журнал / Учредитель: ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный технический университет». – Новосибирск: НГТУ. – Журнал выходит 2 раза в год. – Основан в 2014 году. - ISSN 2542-1093. - Текст: электронный. Полные электронные версии статей доступны в открытом доступе на сайте журнала: <https://journals.nstu.ru/machine-building>
2. Мехатроника, автоматика и робототехника: научно-образовательный журнал / Учредитель: ИП Жукова Е.В.; гл. ред. Жуков И.А. – Санкт-Петербург: НИЦ МС. – Журнал выходит 2 раза в год. – Основан в 2017 году. - ISSN: 2541-8637. – Текст: электронный. Полные электронные версии статей доступны в открытом доступе на сайте журнала: <http://srcms.ru/mair.html>
3. Робототехника и техническая кибернетика: Научно-технический журнал. / Учредитель: ЦНИИ опытно конструкторский институт робототехники и технической кибернетики; гл. ред. Лопота А.В. СПб.: ЦНИИ РТК. – журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 2013 г. - ISSN: 2310-5305 – Текст : непосредственный (подписка на печатное издание)
4. Современные технологии автоматизации: профессиональный научно-технический журнал. / Учредитель: ООО «СТА-ПРЕСС»; гл. ред. Сорокин С.А. - М.: Издательство «СТА-ПРЕСС», - Журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 1996 г. - ISSN 0206-975X. – Текст : непосредственный (подписка на печатное издание)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ЭБС «Znaniium.com»: <https://znaniium.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/>

Научные поисковые системы

1. ArXiv.org - научно-поисковая система, специализируется в областях: компьютерных наук, астрофизики, физики, математики, квантовой биологии. <http://arxiv.org/>
2. 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/>
3. SciGuide - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. <http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi>

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

1. Открытое образование <https://openedu.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

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

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, komponует, 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.

III семестр

Экзамен

В течение семестра можно набрать 100 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																33

ВЗ – выдача задания

33 – защита задания

IV 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) – 53 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	3	ПР-6. Курсовая работа по теме: «Выполнение чертежей деталей по чертежу общего вида сборочной единицы». Работа включает выполнени чертежей 4 деталей по чертежу общего вида.	232
2, 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.	232

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], [4]).

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 разноозологической 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 защите курсовой работы по инженерной графике 3 семестре

1. Что понимают под детализированием чертежа общего вида?
2. Какую информацию должен содержать эскиз или рабочий чертеж детали?
3. Какова рациональная последовательность детализирования чертежа общего вида?
4. Как выбирается главный вид детали при выполнении ее эскиза и рабочего чертежа?
5. Как определяются размеры элементов детали при детализировании чертежа общего вида?
6. Какую информацию несет в себе рабочий чертеж детали?
7. Какие надписи делаются на рабочем чертеже?
8. Где и как даются сведения о материале, из которого изготавливается деталь?
9. Как наносятся размеры на рабочих чертежах с учетом производственных требований?
10. Какие базы используются для простановки размеров?
11. Какие условности используются при нанесении размеров одинаковых элементов?
12. Какие группы деталей вы знаете? В чем их отличие?
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. Что понимают под «согласованием размеров сопряженных деталей»?

Вопросы для подготовки к экзамену в 3 семестре

1. Болты: разновидности болтов, изображение на чертеже, обозначение. Изображение болтового соединения.
2. Винтовые передачи. Правила выполнения чертежей деталей.
3. Винты: разновидности винтов, изображение на чертеже, обозначение. Изображение винтового соединения.
4. Выбор и расположение главного изображения детали на чертеже.
5. Гайки: разновидности гаек, изображение на чертеже, обозначение
6. Где и как на чертеже указываются сведения о материале, из которого изготавливается деталь?
7. Изображение резьбового соединения деталей.

8. Изображения соединений шпонками. Чертежи деталей шпоночных соединений. Виды шпонок и их обозначения.
9. Как выбирается число и характер изображений при выполнении чертежа?
10. Как определяют размеры деталей при детализации по чертежу общего вида?
11. Канавки и проточки: назначение при выполнении с резьбами. Изображение на чертежах.
12. Кинематические резьбы
13. Классификация и основные параметры резьб. Трубные и арматурные резьбы.
14. Основные определения зубчатых зацеплений. Цилиндрические зубчатые передачи. Правила выполнения чертежей деталей.
15. Последовательность и правила выполнения чертежей деталей по чертежу общего вида.
16. Принцип группировки размеров внешних и внутренних элементов детали на чертеже
17. Прямоугольная резьба: изображение на чертеже и обозначение.
18. Рабочие чертежи деталей. Основные требования к ним.
19. Размеры формы и положения: определения, примеры.
20. Расположение главного изображения детали с поверхностями, имеющими форму тел вращения.
21. Реечные зубчатые передачи. Правила выполнения чертежей деталей.
22. Системы простановки размеров. Основные требования к простановке размеров (на примерах).
23. Стандартные резьбы: виды, профили, изображение на чертеже и обозначение. Фаска: назначение правила указания размеров.
24. Стандартные резьбы: виды, профили, изображение на чертеже и обозначение.
25. Технические требования на чертежах: размещение, содержание
26. Условное изображение наружной и внутренней резьбы. Метрическая цилиндрическая резьба.
27. Чертеж детали: определение, правила оформления.
28. Чертеж общего вида: определение. Детализация по чертежу общего вида: определение, основные этапы.
29. Чертежи валов и осей с местами под подшипники. Проточки.
30. Шлицевые соединения, типы. Чертежи деталей шлицевых соединений. Изображения шлицевых соединений. Обозначения.
31. Шпильки: изображение на чертеже. Изображение шпилечного соединения.
32. Элементы резьбы. Условное изображение наружной и внутренней резьбы.

Вопросы для подготовки к защите курсовой работы в 4 семестре

1. Что понимают под детализацией чертежа общего вида или сборочного чертежа?
2. Какую информацию должен содержать эскиз или рабочий чертеж детали?
3. Какова рациональная последовательность детализации 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 детализировании 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 детализировании по чертежу общего вида.
17. Как узнать при детализировании по чертежу общего вида, из какого материала изготавливается деталь?
18. Каковы особенности детализирования 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 A1 на 1 листе формата A4?
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 III семестра

1 вопрос – фундаментальная теория (знать + уметь)

2 вопрос – практическая комплексная задача (уметь + владеть)

Практическое задание

Пример практического задания.

Изобразить в двух проекциях эскиз болта М14х40 ГОСТ 7798-70 с резьбой на всей длине стержня. Обозначить резьбу. Расшифровать. Изобразить эскиз болтового соединения.

Содержание экзаменационного билета IV семестра

1 вопрос – фундаментальная теория (знать + уметь)

2 вопрос – практическая комплексная задача (уметь + владеть)

Практическое задание

Пример практического задания.

По чертежу общего вида сборочной единицы с помощью САПР КОМПАС-3D выполнить чертёж детали. Создать 3D-модель детали.