

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.20 ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

Направление подготовки (специальность) 03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика

Профиль подготовки (специализация)

Форма обучения очная

Год набора 2024

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили  
ст.преподаватель, Кузнецова М.Н.

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины:

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков выполнения чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, оформление конструкторской документации, а также обеспечение начальной подготовки в области компьютерных технологий и изучение методов геометрического моделирования объектов.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины:

Задачи изучения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» основываются на необходимости получения выпускником знаний, умений, навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВО на основе которых формируются соответствующие компетенции.

Студент должен знать:

1. основные правила оформления чертежей;
2. возможности и технологию компьютерного моделирования;
3. возможности и технологию выполнения чертежей по моделям в САД-средах (среда Компас).

Студенты должны уметь:

1. выполнять чертежи деталей в соответствии со стандартами ЕСКД;
2. эффективно использовать компьютерные технологии в проектно-конструкторской деятельности.

Студенты должны иметь навыки:

создания графического изображения вручную и с использованием современного программного обеспечения.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;	
ОПК-3.2 Применяет знания и умения в области информационных технологий при проведении научно-исследовательских работ и решении прикладных задач	Знать основы проецирования пространственных объектов на плоскость и правила оформления чертежей Уметь выполнять конструкторские документы в соответствии со стандартами ЕСКД
ПК-4 Способен определять области применения современных материалов, включая функциональные, и осуществлять инновационные проекты	
ПК-4.1 Анализирует технико-технологические решения, используемые в инновационных проектах на предмет реализуемости и эффективности	Знать возможности и технологию компьютерного моделирования; возможности и технологию выполнения чертежей по моделям в САД -средах (среда Компас) Уметь выполнять конструкторские документы в соответствии со стандартами ЕСКД Владеть приемами создания графического изображения сочетая технологии создания чертежа вручную и с использованием современного программного обеспечения

Дисциплина реализуется без применения ЭО и ДОТ

## 2 Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	2 (72)	2 (72)
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
лабораторные работы	0,5 (18)	0,5 (18)
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	0,5 (18)	0,5 (18)
<b>Вид промежуточной аттестации (Зачет)</b>		Зачёт

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Вид работ	Темы занятия	Объем часов	Семестр /курс	Часы в эл. формате
<b>Раздел 1. Инженерная графика.</b>					
<b>Конструкторская документация. Оформление чертежей.</b>					
1.	Лек	ГОСТ 2.301-68 Форматы. ГОСТ 2.302- 68 Масштабы. ГОСТ 2.303-68 Линии. ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертеж-ные. ГОСТ 2.307 -68 Нанесение размеров и предельных отклонений. Изделия. Виды конструкторской документации.*	1	4	
2.	Лек	Предмет начертательной геометрии.Метод проецирования. Основные плоскости проекций.Наглядное и комплексный чертеж точки. Эпюр Монжа.Построение проекций точки по заданным координатам	1	4	
3.	Пр	ГОСТ 2.301-68 Форматы. ГОСТ 2.302-68 Масштабы. ГОСТ 2.303-68 Линии. ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертеж-ные. ГОСТ 2.307-68 Нанесение размеров. Аудиторная работа (АР) №1 «Нанесение размеров» Выдача РПР №1 № 1 «Нанесение размеров».	2	4	
4.	Ср	ГОСТ 2.301-68 Форматы. ГОСТ 2.302-68 Масштабы. ГОСТ 2.303-68 Линии. ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертеж-ные. ГОСТ 2.307-68 Нанесение размеров. Аудиторная работа (АР) №1 «Нанесение размеров» Выдача РПР №1 № 1 «Нанесение размеров».	1	4	
5.	Лек	ГОСТ 2.305-2008 Изображения - виды, разрезы, сечения. Виды основные, дополнительные и местные. Разрезы простые. Классификация. ГОСТ 2.306-68 Обозначение графических материалов Разрезы сложные ступенчатые и ломаные. Сечения. Классификация	3	4	
6.	Пр	Изображения. Виды. Разрезы простые. АР №2. «Разрезы простые» ФАЗ. Выдача РПР№2 «Сечения» ФАЗ	2	4	
7.	Ср	Изображения. Виды. Разрезы простые. АР №2. «Разрезы простые» ФАЗ. РПР№2 «Сечения» ФАЗ	1	4	
8.	Лек	Черчение геометрическое. Аксонометрические проекции.	1	4	
9.	Пр	Черчение геометрическое. Аксонометрические проекции АР №3 «Аксонометрические проекции». Защита АР№1,2	2	4	
10.	Ср	Черчение геометрическое. Аксонометрические проекции АР №3 «Аксонометрические проекции».	1	4	
11.	Лек	Резьба. Параметры резьбы. Классификация. ГОСТ 2.311-68 Изображение резьбы на чертежах. Стандартные и нестандартные резьбы.	1	4	
12.	Пр	Резьба. Изображение резьбы на чертежах. Соединение деталей резьбой. АР№4 «Соединения резьбовые» Защита АР№2,3	2	4	
13.	Ср	Резьба. Изображение резьбы на чертежах. Соединение деталей резьбой. АР№4 «Соединения резьбовые»	1	4	
<b>Раздел 2. Инженерная графика. Техническое черчение</b>					
1.	Лек	Соединения разъемные. Резьбовые соединения. Соединения болтом, шпилькой, винтом	2	4	
2.	Пр	Соединения разъемные. Резьбовые соединения. Соединения болтом, шпилькой, винтом Выдача РПР№4 «Соединения резьбовые» ФАЗ.Защита АР№3,4 Защита РПР№2	4	4	
3.	Ср	Соединения разъемные. Резьбовые соединения. Соединения болтом, шпилькой, винтом Выдача РПР№4 «Соединения резьбовые» ФАЗ.Защита АР№3,4 Защита РПР№2	2	4	
4.	Лек	Эскизирование. Этапы. Содержание и оформление. Конструктивные элементы. Шероховатость поверхности. Обозначение на чертеже.	2	4	

5.	Пр	Эскизирование. Этапы. Содержание и оформление. Конструктивные элементы. Шероховатость поверхности. Обозначение на чертеже. Выдача РГР№5 «Вал» (эскиз)ФА3 Защита АР№4	2	4	
6.	Ср	Эскизирование. Этапы. Содержание и оформление. Конструктивные элементы. Шероховатость поверхности. Обозначение на чертеже. РГР№5 «Вал» (эскиз)ФА3	2	4	
7.	Лек	Соединения неразъемные. Паяное соединение	1	4	
8.	Пр	Соединения неразъемные. Сварное соединение. Выдача АР№5 «Соединение паяное» ФА4 Защита РГР№3,4	2	4	
9.	Ср	Соединения неразъемные. Сварное соединение. Выдача АР№5 «Соединение паяное» ФА4 Защита РГР№3,4	2	4	
10.	Пр	Защита АР№5, Защита РГР №3,4,5	2	4	
11.	Лек	Схемы. Виды и типы. Правила выполнения и оформления.	1	4	
<b>Раздел 3. Компьютерная графика.3D-моделирование в среде КОМПАС 3D</b>					
1.	Лек	Введение в компьютерную графику	1	4	
2.	Лаб	Знакомство с пользовательским интерфейсом Компас 3D. Создание твердотельной модели детали с использованием команд «операция выдавливания», «вырезать выдавливанием» по индивидуальным заданиям №1-3	2	4	
3.	Ср	Знакомство с пользовательским интерфейсом Компас 3D. Создание твердотельной модели детали с использованием команд «операция выдавливания», «вырезать выдавливанием» по индивидуальным заданиям №1-3	1	4	
4.	Лаб	Создание твердотельной модели детали с использованием команд «операция вращения», «вырезать вращением», операция выдавливания», «вырезать выдавливанием» . Использование панелей инструментов «вспомогательная геометрия», «параметризация», «редактирование», операции «массив элементов» по индивидуальным заданиям.4 -7	4	4	
5.	Ср	Создание твердотельной модели детали с использованием команд «операция вращения», «вырезать вращением». Использование панелей инструментов «вспомогательная геометрия», «параметризация», «редактирование», операции «массив элементов»	1	4	
6.	Лек	Создание твердотельных операций и их редактирования	1	4	
7.	Лек	Создание моделей деталей машин	1	4	
8.	Лаб	Создание файла «Сборка» в среде КОМПАС 3D. Добавление компонентов сборки. Задание сопряжений компонентов. Редактирование сборки и ее компонентов.Выдача РГР №3 «Чертеж сборочный».	6	4	
9.	Ср	Создание файла «Сборка» в среде КОМПАС 3D. Добавление компонентов сборки. Задание сопряжений компонентов. Редактирование сборки и ее компонентов.РГР №3 «Чертеж сборочный».	2	4	
<b>Раздел 4. Компьютерная графика. Разработка конструкторской документации на основе электронной модели изделия</b>					
1.	Лек	Создание модели сборки.	1	4	
2.	Лек	Создание чертежей и изображений по моделям	1	4	
3.	Лаб	Создание файла «Чертеж» в среде КОМПАС 3D. Защита РГР№3	2	4	
4.	Ср	Создание файла «Чертеж» в среде КОМПАС 3D.РГР№3	2	4	
5.	Лаб	Схемы. Виды и типы. Правила выполнения и оформления. Выдача РГР№ 6 «Схема электрическая принципиальная.» ФА3. Защита РГР№3	2	4	
6.	Ср	Схемы. Виды и типы. Правила выполнения и оформления. Выдача РГР№ 6 «Схема электрическая принципиальная.» ФА3. РГР№3	2	4	
7.	Лаб	Защита РГР№3,6	2	4	
8.	Зачёт			4	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Головина Л. Н., Кузнецова М. Н. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов вузов. - Красноярск: ИПК СФУ, 2011. - 198 с. – Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u76/i-046652.pdf> .

2. Редькин В.Ф. Инженерная графика с основами проектирования [Электронный ресурс]: учеб. пособие [для студентов спец. 051000 «Профессиональное обучение (по отраслям)» ]. - Красноярск: СФУ, 2012. - – Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u74/i-746731.pdf> .

3. Ганенко А. П., Лапсарь М. И. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ (требования ЕСКД): учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования при выполнении дипломных, курсовых и письменных работ. - Москва: Академия, 2015. - 348 с..

4. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учебник.; рекомендовано МО РФ. - М.: Юрайт, 2011. - 435 с..

5. Чекмарев А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник.; допущено Научно-методическим советом по начертательной геометрии МО и науки РФ. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 396 с..

6. ЕСКД. Общие положения.: - М.: ЕМТЕС, 2006. - .

7. Кузнецова М. Н. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс]: рабочая тетрадь. - Красноярск: СФУ, 2020. - – Режим доступа: <http://Lib3.sfu-kras.ru/ft/LIB2/ELIB/u004/i-554397276.pdf> .

8. Новичихина Л. И. Справочник по техническому черчению.: - Минск: Книжный дом, 2008. - 312 с..

9. Головина Л. Н., Кузнецова М. Н. Начертательная геометрия и инженерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Красноярск: ИПК СФУ, 2010. - 188 с. – Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u51/i-305404.pdf> .

10. Кициева В. Д. Инженерная графика. Виды, разрезы, сечения [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие [для студентов 190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», 131000.62 «Нефтегазовое дело», 240100.62 «Химическая технология», 151000.62 «Технологические машины и оборудование», 230101.65 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»]. - Красноярск: СФУ, 2013. - – Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u74/i-857400.pdf> .

11. Кициева В. Д. Инженерная графика. Чертежи деталей, сборочные чертежи - правила выполнения: учеб.-метод. пособие для направлений 190600.62 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", 131000.62 "Нефтегазовое дело", 240100.62 "Химическая технология", 151000.62 "Технологические машины и оборудование", 230101.65 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети". - Красноярск: СФУ, 2012. - 57 с..

12. Самсонов В.В., Красильникова Г.А. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D: учеб. пособие для студентов вузов. - Москва: Академия, 2008. - 224 с..

13. Межгосударств. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации Единая система конструкторской документации. Изображения - виды, разрезы, сечения.: - Москва: Стандартинформ, 2009. - 23 с..

14. Ганин Н. Б. Проектирование в системе КОМПАС 3D: Учебный курс [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Москва: ДМК Пресс, 2009. - 440 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/1302/> .

15. Чекмарев А.А. Задачи и задания по инженерной графике: учеб. пособие.; рекомендовано Научно-методическим советом "Начертательная геометрия и инженерная графика" МО РФ. - М.: Академия, 2008. - 128 с..

16. Самсонов В.В., Красильникова Г.А. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас - 3D:учеб. пособие для студентов вузов.; допущено УМО по образованию в области автоматизированного машиностроения. - М.: Академия, 2008. - 224 с..

17. Мота А. Н., Кициева В. Д., Редько И. Ф. Конструктивные элементы деталей:метод. указ. для студентов ЭМФ, ИПФ, МТФ и ТЭФ. - Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2001. - 56 с..

18. Головина Л. Н., Редько И. Ф. Начертательная геометрия и инженерная графика. Соединения неразъемные:метод. указ. и задания для студентов МТФ, спец. 220300 и ФНГТМ. - Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2002. - 40 с..

19. Головина Л. Н., Липовка Е. Р., Редько И. Ф. Инженерная графика. Соединения разъемные [Электронный ресурс]:метод. указ. для студентов всех спец. и форм обучения. - Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003. - 51 с. – Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u76/i-629881.pdf>.

20. Кинд В. В., Рушелюк К. С., Работина Л. Г. Инженерная и компьютерная графика. Электрические принципиальные схемы в среде AutoCAD 2002 [Электронный ресурс]:учеб. пособие. - Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2004. - 76 с. – Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u004/i-649862.pdf>.

21. Мота А. Н., Мота Г. М. Инженерная графика. Формирование сборочного чертежа изделия в среде автоматизированного проектирования "Компас" [Электронный ресурс]:методические указания по лабораторной работе. - Красноярск: ИПК СФУ, 2009. - 19 с. – Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u76/i-348328.pdf>.

22. Кинд В. В., Рушелюк К. С., Вознюк Е. В. Инженерная и компьютерная графика. Кинематические принципиальные схемы в среде Компас 3D V10 [Электронный ресурс]:метод. указ. к лаб. раб.. - Красноярск: ИПК СФУ, 2009. - 63 с. – Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u004/i-823929.pdf>.

23. Липовка Е. Р. Инженерная графика. Соединения разъемные [Электронный ресурс]:учеб.-метод. пособие [для студентов инженерных направлений и специальностей]. - Красноярск: СФУ, 2012. - – Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/b22/i-333840.pdf>.

#### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. КОМПАС-3D: Библиотека стандартных изделий: Крепеж. Инженерное программное обеспечение для проектирования компании Аскон.

2. КОМПАС-3D: Библиотека стандартных крепежных элементов. Инженерное программное обеспечение для проектирования компании Аскон.

3. Аскон - корпоративный справочник "Материалы и Сортаменты". Инженерное программное обеспечение для проектирования компании Аскон.

4. Аскон - корпоративный справочник "Стандартные изделия: Крепеж". Инженерное программное обеспечение для проектирования компании Аскон.

5. Аскон - корпоративный справочник "Стандартные изделия". Инженерное программное обеспечение для проектирования компании Аскон.

6. КОМПАС-3D: Библиотека материалов и сортаментов. Инженерное программное обеспечение для проектирования компании Аскон.

7. КОМПАС-3D: Библиотека муфт. Инженерное программное обеспечение для проектирования компании Аскон.

8. КОМПАС-3D: Библиотека расчета размерных цепей. Инженерное программное обеспечение для проектирования компании Аскон.

9. КОМПАС-3D: Детали и арматура трубопроводов. Инженерное программное обеспечение для проектирования компании Аскон.

10. КОМПАС-Автопроект. Инженерное программное обеспечение для проектирования компании Аскон.

11. КОМПАС-3D: Материалы и Сортаменты. Инженерное программное обеспечение для проектирования компании Аскон.

12. Университетский комплект программного обеспечения КОМПАС на 50 мест. Инженерное программное обеспечение для проектирования компании Аскон.

#### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Электронная правовая система "КонсультантПлюс". <https://www.consultant.ru>  
Электронная правовая система "КонсультантПлюс"  
Электронно- правовая ситтема «Система ГАРАНТ»
2. Электронно- правовая ситтема «Система ГАРАНТ». <https://ivo.garant.ru>  
Электронная правовая система "КонсультантПлюс"  
Электронно- правовая ситтема «Система ГАРАНТ»
3. Электронный обучающий курс "Инженерная и компьютерная графика"  
<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=26337>
4. Обучающие материалы "АСКОН" "КОМПАС-3D"  
<http://kompas.ru/publications/video/>
5. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т ; сост. М. Н. Кузнецова. - Красноярск : СФУ, Б. г. (2020-06-30). - с. - Изд. № 2020-11438 : Б. ц. <https://bik.sfu-kras.ru/ft/LIB2/ELIB/u004/i-554397276.pdf>

#### **5 Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля), хранится на кафедре, обеспечивающей преподавание данной дисциплины (модуля).

#### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

учебная аудитория (компьютерный класс) Специализированная мебель, демонстрационное оборудование, АРМ преподавателя, АРМ обучающихся, подключение к сети «Интернет» и индивидуальный неограниченный доступ в ЭИОС университета

учебная аудитория для проведения лекционных, семинарских и практических занятий Специализированная мебель, демонстрационное оборудование, АРМ преподавателя, подключение к сети «Интернет» и индивидуальный неограниченный доступ в ЭИОС университета

учебная аудитория (компьютерный класс): Специализированная мебель, демонстрационное оборудование, АРМ преподавателя, АРМ обучающихся, подключение к сети «Интернет» и индивидуальный неограниченный доступ в ЭИОС университета

учебная аудитория для проведения лекционных, семинарских и практических занятий: Специализированная мебель, демонстрационное оборудование, АРМ преподавателя, подключение к сети «Интернет» и индивидуальный неограниченный доступ в ЭИОС университета

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

По дисциплине (модулю)/ практике

Б1.О.20 Инженерная и компьютерная графика

Направление подготовки/специальность

03.05.02 Фундаментальная и прикладная физика

Образовательная программа

03.05.02.30 Фундаментальная и прикладная физика

**1. Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с результатами обучения по дисциплине (модулю), практики и оценочными средствами**

Семестр <sup>1</sup>	Код и содержание индикатора компетенции	Результаты обучения <sup>2</sup>	Оценочные средства <sup>3</sup>
ОПК-3: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности			
4	ОПК-3.2: Применяет знания и умения в области информационных технологий при проведении научно-исследовательских работ и решении прикладных задач	<b>Знать:</b> - основы проецирования пространственных объектов на плоскость и правила оформления чертежей	Тестовые задания; Вопросы для самоконтроля; Контрольные вопросы к зачету
		<b>Уметь:</b> - выполнять конструкторские документы в соответствии со стандартами ЕСКД	Расчетно-графические и аудиторные работы; Контрольные вопросы к зачету
ПК-4: Способен определять области применения современных материалов, включая функциональные, и осуществлять инновационные проекты			
4	ПК-4.1: Анализирует технико-технологические решения, используемые в инновационных проектах на предмет реализуемости и эффективности	<b>Знать:</b> - возможности и технологию компьютерного моделирования; - возможности и технологию выполнения чертежей по моделям в САД -средах (среда Компас);	Тестовые задания; Вопросы для самоконтроля; Контрольные вопросы к зачету
		<b>Уметь:</b> - выполнять конструкторские документы в соответствии со стандартами ЕСКД;	Расчетно-графические и аудиторные работы; Контрольные вопросы к зачету

<sup>1</sup> Семестры указываются по порядку, для каждого индикатора

<sup>2</sup> Указываются результаты обучения по дисциплине (модулю), практике, соотнесенные с индикатором достижения компетенции.

<sup>3</sup> Указываются оценочные средства для каждого индикатора.

		<b>Владеть:</b> - приемами создания графического изображения, сочетая технологии создания чертежа вручную и с использованием современного программного обеспечения	Расчетно-графические и аудиторные работы
--	--	---	--

## 2. Типовые оценочные средства или иные материалы, с описанием шкал оценивания и методическими материалами, определяющими процедуру проведения и оценивания достижения результатов обучения

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего и промежуточного контроля.

### 2.1 Темы расчетно-графических работ

Таблица 2

Разделы дисциплины	Темы расчетно-графических работ	Шкала оценивания
«Инженерная графика. Конструкторская документация. Оформление чертежей»	«Нанесение размеров»	Зачет /незачет
	«Разрезы простые»	Зачет /незачет
	«Сечения»	Зачет /незачет
	«Аксонметрические проекции».	Зачет /незачет
	«Соединения резьбовые»	Зачет /незачет
«Инженерная графика. Техническое черчение»	«Соединения резьбовые»	Зачет /незачет
	«Вал» (эскиз)	Зачет /незачет
	«Соединение сварное»	Зачет /незачет
«Компьютерная графика.3D-моделирование в среде КОМПАС 3D»	Создание твердотельной модели детали с использованием команд «операция выдавливания», «вырезать выдавливанием» по индивидуальным заданиям	Зачет /незачет
	Использование панелей инструментов «вспомогательная геометрия», «параметризация», «редактирование», операции «массив элементов» по индивидуальным заданиям	Зачет /незачет
	«Чертеж сборочный»	Зачет /незачет
«Компьютерная графика.	Создание файла «Чертеж» в среде КОМПАС 3D.	Зачет /незачет

Разработка конструкторской документации на основе электронной модели изделия»	«Схема электрическая принципиальная.»	Зачет /незачет
---	---------------------------------------	----------------

### Вопросы для самоконтроля и защиты РГР

Таблица 3.

Разделы дисциплины	Вопросы для самоконтроля и публичной защиты РГР
Инженерная графика	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ГОСТ 2.301-68 Форматы.</li> <li>2. ГОСТ 2.302-68 Масштабы.</li> <li>3. ГОСТ 2.303-68 Линии.</li> <li>4. ГОСТ 2.304-81 Шрифты.</li> <li>5. ГОСТ 2.306-68 Обозначения графические материалов.</li> <li>6. ГОСТ 2.307-68 Нанесение размеров и предельных отклонений.</li> <li>7. Перечислите стандартные виды изображений.</li> <li>8. Принципиальное отличие основных видов и дополнительных или местных.</li> <li>9. Опишите правила обозначения разрезов на чертежах.</li> <li>10. Опишите принципиальные отличия изображений разрезов и сечений.</li> <li>11. Приведите классификацию разрезов.</li> <li>12. Приведите классификацию сечений.</li> <li>13. Дайте определения простых и сложных разрезов.</li> <li>14. Аксонометрические проекции.</li> <li>15. Стандартные аксонометрические проекции.</li> <li>16. Формы основных надписей для чертежей и текстовых документов</li> <li>17. Виды изделий и конструкторских документов.</li> <li>18. Конструкторские документы и стадии их разработки.</li> <li>19. Что называется эскизом детали?</li> <li>20. Что общего и в чем различие между эскизом и рабочим чертежом детали?</li> <li>21. Какую информацию несет в себе рабочий чертеж детали?</li> <li>22. Какие требования предусматриваются при разработке рабочих чертежей?</li> <li>23. Нанесение размеров на чертеже. ГОСТ 2.307-68</li> <li>24. Измерительные инструменты и приспособления для обмера детали.</li> <li>25. Что понимается шероховатостью поверхности?</li> <li>26. Как наносятся знаки шероховатости на изображении и в целом на чертеже детали?</li> <li>27. Какие знаки используют на чертежах для обозначения шероховатости?</li> <li>28. Где и как даются сведения о материале, из которого изготовлена деталь?</li> </ol>

	<p>29. Чем отличается чертеж вида общего от сборочного чертежа?</p> <p>30. Что должен содержать сборочный чертеж?</p> <p>31. Какие размеры проставляют на сборочном чертеже?</p> <p>32. Как располагают полки линий-выносок с номерами позиций относительно изображения узла?</p> <p>33. Какие условности и упрощения применяются при выполнении сборочного чертежа изделия?</p> <p>34. Что понимается под детализированием сборочного чертежа?</p> <p>35. Как определяются размеры элементов детали при детализировании?</p> <p>36. Какой документ называется схемой?</p> <p>37. Какие виды схем Вы знаете?</p> <p>38. Какие требования предъявляет стандарт к оформлению схем?</p> <p>39. Электрические схемы.</p> <p>40. Неразъемные соединения (соединения паяные и клееные).</p> <p>41. Неразъемные соединения (соединения сварные).</p> <p>42. Разъемные соединения и их элементы.</p> <p>43. Обозначение резьбы на чертеже (на стержне, в отверстии, на разрезах).</p> <p>44. Как изображают сбеги резьбы?</p> <p>45. Как указывают длину резьбы на стержне и в отверстии, без сбегов и со сбегами?</p>
Компьютерная графика	<p>1. Что такое САПР? Какие виды САПР существуют?</p> <p>2. Перечислите типы документов, с которыми работает программа Компас? Для каких целей используется каждый из них?</p> <p>3. Какие существуют общие приемы работы в среде Компас?</p> <p>4. Что такое Параллельная прямая и как нанести её на чертеж?</p> <p>5. Какие виды точек существуют в среде Компас?</p> <p>6. Что такое сечение? Какие виды сечений существуют?</p> <p>7. Какие типы размеров предусматривает КОМПАС-ГРАФИК?</p> <p>8. Какие виды конструкторских документов существуют?</p> <p>9. Что такое текстовый документ? Какие виды текстовых документов различают?</p> <p>10. Что могут содержать технологические обозначения?</p> <p>11. Какие элементы расположены на вкладке Измерение?</p> <p>12. Как создать тело вращения?</p> <p>13. Как образуется тело выдавливания?</p> <p>14. Как создать Смещенную плоскость?</p> <p>15. Что такое кинематический элемент?</p> <p>16. Что представляет собой операция вырезать выдавливанием?</p> <p>17. Что такое сборочный чертеж? Что он должен содержать?</p> <p>18. Что такое спецификация? Как создать спецификацию?</p> <p>19. Что такое твердотельное моделирование?</p> <p>20. Что такое библиотека? Как подключить библиотеку?</p>

**Методические рекомендации по проведению текущего контроля знаний и защиты расчетно-графических работ.**

Текущий контроль проводится по каждой теме лекции на практических занятиях с целью определения уровня самостоятельной работы студента над

учебным материалам дисциплины, осуществляется преподавателем в начале занятия в течение отведенного времени и ставит своей целью определить готовность студента к выполнению практических заданий (аудиторных) и расчетно-графических работ (РГР).

Вопросы для самоконтроля и публичной защиты РГР размещены в ЭОК дисциплины в информационной обучающей среде e.sfu-kras.ru в каждом разделе. Перечень вопросов представлен в таблице 3. Критерии оценивания при публичной защите РГР приведены в таблице 4.

### Критерии оценивания при защите РГР

Таблица 4

Зачет / незачет	Критерии оценивания
Зачтено	Расчетно-графическая работа выполнена в соответствии с заданием и требований ГОСТ ЕСКД и получен правильный ответ на один из вопросов по теме задания из табл. 4.
Не зачтено	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа выполнена не в соответствии с заданием и требований ГОСТ ЕСКД (с ошибками) – отправляется на доработку.</li> <li>2. Расчетно-графическая работа выполнена в соответствии с заданием и требований ГОСТ ЕСКД, но на три вопроса не дан правильный ответ – студент отправляется на повторение теоретического материала.</li> </ol>

## 2.2 Перечень тестов по разделам

Таблица 5

Разделы дисциплины	Темы тестовых заданий	Максимальный балл	Зачетный балл
Инженерная графика. Конструкторская документация. Оформление чертежей	ЕСКД	5	3
	Виды	5	3
	Разрезы	5	3
Инженерная графика. Техническое черчение	Резьба	5	3
	Итоговый тест "Виды, разрезы, сечения"	5	3

Компьютерная графика. 3D-моделирование в среде КОМПАС 3D	КОМПАС-график	5	3
Компьютерная графика. Разработка конструкторской документации на основе электронной модели изделия	Итоговый тест по модулю "Компьютерная графика"	5	3
	Итоговый тест по дисциплине	10	10

### **Методические рекомендации по проведению рубежного контроля (тестирования).**

После завершения изучения теоретического материала и защиты всех РГР (получения оценки «зачтено») студент проходит тестирование (рубежный контроль) и получает допуск к изучению следующего раздела.

Тестирование знаний осуществляется в течение семестра и проводится после изучения каждой темы раздела (модуля) дисциплины в информационной обучающей среде e.sfu-kras.ru по разделам при помощи онлайн-тестирования в ЭОК дисциплины в информационной обучающей среде e.sfu-kras.ru. Тесты формируются случайным выбором из БАНКА тестовых заданий по темам и разделам курса. Тесты оцениваются в онлайн-режиме в балльной системе. Перечень тестов по дисциплине приведен в таблице 5.

### **Критерии оценки тестирования.**

«Зачет» за тестирование студент получает, если получено 3 балла в тестах по каждой теме и итоговый тест выполнен на 10 баллов, за меньшее количество баллов выставляется «незачет».

## 2.3 Вопросы к зачету

Таблица 6

Разделы, из которых формируется тест Зачетная работа / экзамен (Второй семестр)	Вопросы к зачету
<p>Раздел 1 (теоретические вопросы) Общие вопросы отражающие предметное содержание дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Форматы основные и дополнительные. Масштабы чертежа. Линии чертежа.</li> <li>2. Шрифты чертёжные (классификация, основные параметры, правила выполнения надписей)</li> <li>3. Правила нанесения размеров на чертеже.</li> <li>4. Прямоугольный метод проецирования. Проецирование на три плоскости проекций.</li> <li>5. Основные виды. Виды местные и дополнительные (понятие, назначение, обозначение на чертеже).</li> <li>6. Разрезы простые (понятие, назначение, классификация, обозначение на чертежах, правила выполнения).</li> <li>7. Разрезы сложные (понятие, назначение, классификация, обозначение на чертеже, правила выполнения).</li> <li>8. Сечения (понятие, назначение, классификация, обозначение на чертеже, правила выполнения).</li> <li>9. Правила соединения части вида и части разреза (для симметричных и несимметричных деталей).</li> <li>10. Резьба. Типы резьбы, обозначение на чертеже. Правила изображения детали с наружной резьбой.</li> <li>11. Резьба. Типы резьбы, обозначение на чертеже. Правила изображения детали с внутренней резьбой.</li> <li>12. Рабочий чертёж детали (понятие, назначение, правила выполнения).</li> <li>13. Шероховатость поверхности. Допуски и посадки. Обозначение на чертеже.</li> <li>14. Сборочный чертёж (понятие, назначение, содержание, правила выполнения).</li> <li>15. Спецификация (назначение, содержание, правила выполнения).</li> <li>16. Сборочный чертёж, упрощения при выполнении сборочного чертежа.</li> <li>17. Схемы (понятие, классификация, правила выполнения схем). Перечень элементов.</li> <li>18. Разъёмные соединения (резьбовые, шпоночные, шлицевые). Назначение, правила выполнения на чертеже.</li> </ol>
<p>Раздел 2 (теоретические вопросы). «Компас-график. (двухмерное</p>	<p>2.1. <i>Интерфейс, отображение документа на чертеже</i> 1. Элементы интерфейса чертежно-графической системы КОМПАС-3D.</p>

<p>моделирование)»</p>	<p>2. Панели инструментов в КОМПАС-3D.</p> <p>3. Где в окне программы следующие панели инструментов: - Стандартная - Вид - Текущее состояние - Компактная - Панель переключений - Панель свойств</p> <p>4. Как подключить/отключить панели инструментов?</p> <p>5. Для чего служит панель свойств?</p> <p>6. Создание новых документов в КОМПАС-3D. Какие документы можно создавать в Компас 3D</p> <p>7. Управление изображением в окне документа КОМПАС-3D. Какая панель инструментов для этого используется?</p> <p>8. Чему равен по умолчанию шаг курсора? Где располагается поле Шаг курсора?</p> <p>9. Что означает коэффициент масштабирования? Как его изменить?</p> <p>10. Какие команды изменяют масштаб изображения на панели Вид?</p> <p>11. При выполнении команд Увеличить масштаб и Уменьшить масштаб во сколько раз по умолчанию изменяется масштаб?</p> <p>12. Единицы измерений и системы координат в КОМПАС-3D.</p> <p>13. В каких единицах по умолчанию измеряются угловые величины, расстояния между точками?</p> <p>14. Где располагается начало координат на чертеже, на фрагменте?</p> <p>15. Какой формат чертежа используется по умолчанию?</p> <p>16. Как изменить формат документа?</p> <p>17. Ориентация листа чертежа. Какой она бывает и как задается в программе Компас 3D?</p> <p><i>2.2. Построение объектов</i></p> <p>1. На какой панели осуществляется ввод параметров объектов при их построении или редактировании?</p> <p>2. Назовите способы ввода параметров объектов при их построении.</p> <p>3. Какими параметрами характеризуются отрезок, окружность, дуга, прямоугольник?</p> <p>4. На какой панели инструментов располагаются дополнительные команды ввода объектов, например для отрезка: параллельный, перпендикулярный отрезок?</p> <p>5. Для чего используется режим Запомнить состояние? На какой панели располагается кнопка Запомнить состояние?</p> <p>6. Для каких групп объектов предусмотрены стили?</p> <p>7. Как изменить стиль уже построенного объекта? Назовите все способы.</p> <p>8. Какие привязки используются в Компас-3D? Назовите их назначение, отличия.</p> <p>9. Как устанавливаются локальные, глобальные привязки? Чем</p>
------------------------	---

они отличаются друг от друга?

10. Какие объекты относятся к вспомогательным построениям?

Какой командой удаляются все вспомогательные построения?

11. Какие параметры можно задавать при построении фасок, скруглений?

12. Какая панель инструментов предназначена для работы с видами? Назовите инструменты данной панели.

13. Что понимается под «Видом» в Компас-3D?

14. Какими параметрами обладают виды?

15. В каких документах Компас-3D можно создавать виды?

16. Сколько видов по умолчанию на новом чертеже?

17. Как изменить параметры текущего вида?

18. В каком виде нельзя изменять параметры?

19. Какие состояния можно назначать для видов?

20. Какие команды для ввода правильного многоугольника Вы знаете? Назовите основные параметры.

### *2.3. Редактирование чертежа*

1. Назовите все способы удаления выделенных объектов?

2. Как вызываются команды редактирования (поворот, сдвиг, масштабирование, симметрия)?

3. Укажите последовательность выполнения команд при выполнении операции симметрия?

4. Какая команда редактирования позволяет получить увеличенную (уменьшенную) копию детали

5. С помощью, каких команд можно удалить часть объекта?

6. Какие типы штриховки вы знаете?

7. Как создать штриховку, указанную на рисунке?

8. Как отредактировать штриховку, изменив ее стиль?

9. Какие приемы построения сопряжений вы знаете?

### *2.4. Оформление чертежа*

1. Как проставить размеры на чертеже?

Какие размеры можно проставить?

2. Как вызвать команду линейный цепной размер, линейный размер от общей базы?

3. Как отредактировать размерную надпись: добавить знак диаметра, радиуса?

4. Как вывести размер на полку?

Задать ручное размещение размерной надписи?

5. Как называется инструментальная панель, содержащая команды ввода текста, таблицы на поле чертежа?

6. Как расположить в размере текст под полкой?

7. Назовите способы заполнения основной надписи.

8. Как создать таблицу? Какие параметры можно установить вначале построения таблицы?

9. Как войти в режим редактирования таблицы?

	<p>10. Как изменить ширину столбцов таблицы?</p> <p>11. Как вставить строки, столбцы в таблицу?</p> <p>12. Как удалить строки, столбцы в таблице?</p> <p>13. Как вставить текстовую надпись на поле чертежа?</p> <p>14. Назовите способы выравнивания текста относительно точки привязки.</p> <p>15. Как перейти к следующей строке при наборе текста?</p> <p>16. Как войти в режим редактирования текстовой надписи?</p> <p>17. Как установить стиль текста: жирный, курсив, подчеркивание?</p> <p>18. Как в текстовую надпись ввести специальный знак (например, градус, плюс/минус и т.д.)</p> <p>19. Как ввести в текстовую надпись символ, отсутствующий на клавиатуре ?</p> <p>20. Как пронумеровать строки в тексте?</p> <p>21. Как вставить дробь в текстовую надпись?</p> <p><i>2.5. Печать документа</i></p> <p>1. Как распечатать документы?</p> <p>2. Назначение режима предварительного просмотра документов? 3.</p> <p>3. Как войти в режим предварительного просмотра?</p> <p>4. Каким образом отображается разбивка чертежа для печати в окне предварительного просмотра?</p> <p>5. Основные возможности по размещению документов на поле вывода</p> <p>6. Можно ли вручную задать масштаб при выводе на печать?</p> <p>7. Можно и автоматически подогнать масштаб?</p> <p>8. Можно ли распечатать фрагмент чертежа?</p> <p>9. Что нужно для того чтобы сохранить чертеж в виде картинки?</p> <p>10. Для чего нужна специальная печать?</p>
<p>Раздел 3 (теоретические вопросы). «Компас-3D. Трехмерное моделирование»</p>	<p>1. Какие возможности имеет программа КОМПАС 3D?</p> <p>2. Для чего создаются 3D модели?</p> <p>3. Каким путем создается 3D модель?</p> <p>4. Что такое эскиз и операция над эскизом?</p> <p>5. Какие требования возлагаются к эскизу, для успешного построения трехмерной модели?</p> <p>6. Порядок построения сборочной модели в окне 3D.</p> <p>7. Перечислите операции твердотельного моделирования.</p> <p>8. Как отредактировать эскиз детали? 9. Как отредактировать построенную деталь?</p> <p>10. Каким образом выполняется операция «Кинематическая операция»?</p> <p>11. Каким образом выполняется операция «Операция выдавливания»?</p>

	12. Каким образом выполняется операция «Операция вращения»? 13. Каким образом выполняется операция «Операция по сечениям»? 14. Как изменить цвет детали? 15. Для чего нужен инструмент "массив"? Приведите пример? 16. Что такое "смещенная плоскость"? Как ее построить? 17. Как построить тонкостенный элемент?
--	--

**Методические рекомендации по проведению промежуточной аттестации.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета, который подводит итог знаниям студента, полученным за весь период изучения дисциплины. К зачету допускаются студенты, выполнившие условия п. п. 2.1 и 2.2.

Вопросы к зачету размещены в таблице 6. Критерии оценивания знаний на зачете указаны в таблице 7.

**Критерии оценки для зачета**

Таблица 6

<b>Зачет</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Зачтено	Зачтены все расчетно- графические работы, выполнены все аудиторные задания, получен правильный ответ на один из вопросов к зачету.
Не зачтено	Не все работы выполнены, на три вопроса нет правильного ответа

Разработчик



М.Н. Кузнецова