

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.09 Инженерная и компьютерная графика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

27.03.02 УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Направленность (профиль)

27.03.02.01 Управление качеством в производственно-технологических
системах

Форма обучения

очная

Год набора

2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Канд. филос наук, Доцент, Борисенко Ирина Геннадьевна

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель обучения дисциплине "Инженерная и компьютерная графика", как основополагающей для освоения всех инженерных дисциплин, связана с получением студентами знаний, умений и навыков, необходимых для решения практических задач, подготовка к будущей профессиональной деятельности, а так-же обладания общепрофессиональными (ОПК-4)и профессиональными компетенциями (ПК-6, ПК-14, ПК-19).

Раздел «Начертательная геометрия» является теоретической основой построения эскизных и технических чертежей, которые представляют собой полные графические модели конкретных инженерных изделий.

Цель изучения раздела – развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и их отношений на основе чертежей конкретных объектов.

Раздел «Инженерная графика» является первой ступенью инженерно-графического обучения студентов, на которой изучаются основные правила выполнения чертежей и оформления конструкторской документации.

Цель изучения раздела заключается в формировании у студентов первичных навыков по графическому отображению технических идей с помощью чертежа, а также понимания по чертежу конструкции технического изделия и принципа действия изображаемого объекта.

Раздел «Компьютерная графика» определяет базовые понятия в освоение студентами методов компьютерной геометрии, растровой и векторной графики в приобретение навыков работы в САД-средах с графическими библиотеками в современных графических пакетах и системах. Основная цель изучения раздела заключается в освоении студентами различных графических пакетов.

Полное овладение чертежом как средством выражения технической мысли и производственными документами, а также приобретение устойчивых навыков в черчении достигаются в результате усвоения всего комплекса технических дисциплин соответствующего профиля, подкрепленного практикой курсового и дипломного проектирования.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины формируются на основе изложения требований к формированию компетенций согласно соответствующим знаниям, умениям, навыкам в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Проектирование, изготовление и эксплуатация машин и механизмов, а также современного оборудования связаны с изображениями: рисунками, эскизами, чертежами. Это ставит перед графическими дисциплинами ряд важных задач, которые должны обеспечить будущих бакалавров в области техники и технологий знаниями общих методов построения и чтения чертежей, а также решения большого числа разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе проектирования, конструирования, изготовления и эксплуатации различных технических и

других объектов.

Основными задачами изучения раздела «Начертательная геометрия» является изучение способов конструирования различных геометрических пространственных объектов, способов получения их чертежей на уровне графических моделей и умение решать на этих чертежах задачи, связанные с пространственными объектами, техническими процессами и их зависимостями.

Основными задачами изучения раздела «Инженерная графика» является выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, а так-же для изучения правил и стандартов графического оформления конструкторской и технической документации на основные объекты проектирования в соответствии со специальностью. Основными задачами изучения раздела «Компьютерная графика» является выработка знаний,

умений и навыков по применению программных средств для создания, редактирования и оформления чертежей, геометрическому моделированию элементов машин и выполнению по моделям конструкторской документации, используя САД-среды.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-4: способностью использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности	
ОПК-4: способностью использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности	Знать: терминологию, основные понятия и определения, связанные с изучаемой дисциплиной; способы преобразования чертежа; теорию построения технических чертежей; основные правила (методы) построения и чтения чертежей и эскизов технических объектов различного уровня сложности и назначения (стандартных элементов деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц); правила нанесения на чертежах размеров элементов, деталей и узлов; правила оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД/ЕСПД; современные стандарты компьютерной графики; принципы геометрического моделирования с использованием современных средств проектирования в графических средах. Уметь: использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности; определять геометрические формы деталей средней степени сложности по их

	<p>изображениям; пользоваться изученными стандартами ЕСКД; выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов, сборочных чертежей и чертежей общего вида средней степени сложности; использовать прикладные пакеты САПР с целью геометрического моделирования объектов и разработки конструкторской документации.</p> <p>Владеть навыками поиска необходимой информации в библиотечном фонде, справочной литературе или в сети Интернет по тематике решения проблемной задачи; самостоятельного снятия эскизов и выполнения чертежей различных технических деталей и элементов конструкции узлов изделий своей будущей специальности; изображения технических изделий, оформления чертежей и электрических схем, с использованием соответствующих инструментов графического представления информации и составления спецификаций; устной и письменной коммуникации в профессиональной сфере.</p>
<p>ПК-14: умением идентифицировать основные процессы и участвовать в разработке их рабочих моделей</p>	

<p>ПК-14: умением идентифицировать основные процессы и участвовать в разработке их рабочих моделей</p>	<p>Знать: терминологию, основные понятия и определения, связанные с изучаемой дисциплиной; способы преобразования чертежа; теорию построения технических чертежей; основные правила (методы) построения и чтения чертежей и эскизов технических объектов различного уровня сложности и назначения (стандартных элементов деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц); правила нанесения на чертежах размеров элементов, деталей и узлов; правила оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД/ЕСПД; современные стандарты компьютерной графики; принципы геометрического моделирования с использованием современных средств проектирования в графических средах.</p> <p>Уметь: использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности; определять геометрические формы деталей средней степени сложности по их изображениям; пользоваться изученными стандартами ЕСКД; выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов, сборочных чертежей и чертежей общего вида средней степени сложности; использовать прикладные пакеты САПР с целью геометрического моделирования объектов и разработки</p>
	<p>конструкторской документации.</p> <p>Владеть навыками поиска необходимой информации в библиотечном фонде, справочной литературе или в сети Интернет по тематике решения проблемной задачи; самостоятельного снятия эскизов и выполнения чертежей различных технических деталей и элементов конструкции узлов изделий своей будущей специальности; изображения технических изделий, оформления чертежей и электрических схем, с использованием соответствующих инструментов графического представления информации и составления спецификаций; устной и письменной коммуникации в профессиональной сфере.</p>
<p>ПК-19: способностью применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов для решения этих задач</p>	

<p>ПК-19: способностью применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели),</p>	<p>Знать: терминологию, основные понятия и определения, связанные с изучаемой дисциплиной; способы преобразования чертежа; теорию построения технических чертежей; основные правила (методы) построения и чтения чертежей и эскизов</p>
<p>характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов для решения этих задач</p>	<p>технических объектов различного уровня сложности и назначения (стандартных элементов деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц); правила нанесения на чертежах размеров элементов, деталей и узлов; правила оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД/ЕСПД; современные стандарты компьютерной графики; принципы геометрического моделирования с использованием современных средств проектирования в графических средах.</p> <p>Уметь: использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности; определять геометрические формы деталей средней степени сложности по их изображениям; пользоваться изученными стандартами ЕСКД; выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов, сборочных чертежей и чертежей общего вида средней степени сложности; использовать прикладные пакеты САПР с целью геометрического моделирования объектов и разработки конструкторской документации.</p> <p>Владеть навыками поиска необходимой информации в библиотечном фонде, справочной литературе или в сети Интернет по тематике решения проблемной задачи; самостоятельного снятия эскизов и выполнения чертежей различных технических деталей и элементов конструкции узлов изделий своей будущей специальности; изображения технических изделий, оформления чертежей и электрических схем, с использованием соответствующих инструментов графического представления информации и составления спецификаций; устной и письменной коммуникации в профессиональной сфере.</p>
<p>ПК-6: способностью использовать знания о принципах принятия решений в условиях неопределенности, о принципах оптимизации</p>	

<p>ПК-6: способностью использовать знания о принципах принятия решений в условиях неопределенности, о принципах оптимизации</p>	<p>Знать: терминологию, основные понятия и определения, связанные с изучаемой дисциплиной; способы преобразования чертежа; теорию построения технических чертежей; основные правила (методы) построения и чтения чертежей и эскизов технических объектов различного уровня сложности</p>
	<p>и назначения (стандартных элементов деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц); правила нанесения на чертежах размеров элементов, деталей и узлов; правила оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД/ЕСПД; современные стандарты компьютерной графики; принципы геометрического моделирования с использованием современных средств проектирования в графических средах.</p> <p>Уметь: использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности; определять геометрические формы деталей средней степени сложности по их изображениям; пользоваться изученными стандартами ЕСКД; выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов, сборочных чертежей и чертежей общего вида средней степени сложности; использовать прикладные пакеты САПР с целью геометрического моделирования объектов и разработки конструкторской документации.</p> <p>Владеть навыками поиска необходимой информации в библиотечном фонде, справочной литературе или в сети Интернет по тематике решения проблемной задачи; самостоятельного снятия эскизов и выполнения чертежей различных технических деталей и элементов конструкции узлов изделий своей будущей специальности; изображения технических изделий, оформления чертежей и электрических схем, с использованием соответствующих инструментов графического представления информации и составления спецификаций; устной и письменной коммуникации в профессиональной сфере.</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: «Инженерная и компьютерная графика (Первый семестр обучения)» – URL: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=954>;

«Инженерная и компьютерная графика» (Второй семестр обучения) – URL:
<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=10> .

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)		
занятия лекционного типа	0,5 (18)		
лабораторные работы	1,5 (54)		
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Да		
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
						Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС		
1. Начертательная геометрия											
		1. Изучение теоретического курса								4	3
		2. Решение задач в рабочей тетради выполнение РГЗ								8	8
		3. Выполнение практических заданий по теме лекции 1. (в рабочей тетради)						1	0,25		
		4. Выполнение практических заданий по теме лекции 2 (в рабочей тетради). Проверка ыполнения самостоятельно решенных практических заданий по теме лекции 1 (в рабочей тетради). Выполнение теста по теме "Точка. Прямая"						1	0,25		

<p>5. Выполнение практических заданий по теме лекции 3 (в рабочей тетради). Выдача РГР по теме "Плоскость. Преобразование комплексного чертежа" (самостоятельно) Проверка выполнения самостоятельно решенных практических заданий по теме лекции 2(в рабочей тетради). Тест по теме "Плоскость"</p>					1	0,5		
<p>6. Выполнение практических заданий по теме лекции 4 (в рабочей тетради). Выдача РГР по теме "Сечение многогранника плоскостью". Проверка РГР по теме Плоскость. Преобразование комплексного чертежа. Проверка выполнения самостоятельно решенных практических заданий по теме лекции 3(в рабочей тетради).</p>					1	0,25		
<p>7. Выполнение практического задания по теме лекции 5 (в рабочей тетради). Выдача РГР по теме "Пересечение поверхностей вращения". Проверка РГР по теме "Сечение многогранника плоскостью". Проверка выполнения самостоятельно решенных практических заданий по теме лекции 4. Тест по теме "Поверхность". Итоговое тестирование по разделу "Начертательная геометрия"</p>					1	0,5		

<p>8. Лекция 1. ВВЕДЕНИЕ. МЕТОД ПРОЕКЦИЙ. ПРОЕКЦИРОВАНИЕ ТОЧКИ.ЭПЮР МОНЖА. КОНКУРИРУЮЩИЕ ТОЧКИ.Введение. Метод проекций.Центральное проецирование. Параллельное проецирование. Система координат Координатные плоскости проекций. Проекция точки на три плоскости проекций и ее координаты. Эпюр Монжа. Конкурирующие точки.</p>	2	2						
<p>9. Лекция 2. ПРЯМАЯ ЛИНИЯ. ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМОЙ ЛИНИИ И ТОЧКИ. ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМЫХ ЛИНИЙ. Прямые линии (отрезки) общего положения. Определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона его к плоскостям проекций (правило прямоугольного треугольника). Прямые частного положения. Прямые уровня. Проецирующие прямые. Взаимное расположение прямой линии и точки. Взаимное положение прямых</p>	1	1						
<p>10. Лекция 3.1. ПЛОСКОСТЬ. ПОЗИЦИОННЫЕ И МЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ. Плоскости общего положения. Способы задания плоскости. Плоскости частного положения. Признак принадлежности точки и прямой плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Пересечение прямой и плоскости. Главные линии плоскости (линии уровня). Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Взаимное расположение плоскостей.</p>	2	2						

11. Лекция 3.2. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ЧЕРТЕЖА. Преобразование комплексного чертежа. Общие положения. Способ замены плоскостей проекций. Способ вращения вокруг проецирующей прямой. Способ плоскопараллельного перемещения. Способ вращения вокруг прямой уровня	1	1						
12. Лекция 4. МНОГОГРАННИКИ. Многогранники. Общие определения. Определение линии пересечения многогранника с проецирующей плоскостью. Определение точек пересечения прямой линии с многогранником. Определение линии пересечения многогранника с плоскостью общего положения. Определение линии пересечения многогранников.								
13. Лекция 5. ПОВЕРХНОСТИ ВРАЩЕНИЯ. Поверхности вращения общего вида. Частные виды поверхностей вращения. Пересечение тел вращения с плоскостью частного положения.	0,5	0,5						
14. Лекция 5.1. ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ВРАЩЕНИЯ С ПЛОСКОСТЬЮ. ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПРЯМОЙ ЛИНИИ С ПОВЕРХНОСТЬЮ ВРАЩЕНИЯ. ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ ВРАЩЕНИЯ. Линии пересечения поверхности вращения плоскостью общего положения. Линия пересечения поверхности вращения с многогранником. Пересечение прямой линии с поверхностью вращения. Определение линии пересечения поверхностей вращения способом плоскостей- посредников. Определение линии пересечения при помощи сфер-посредников. Теорема Монжа	1,5	1,5						

15. Лекция 5.2. АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ (для самостоятельного изучения). Основные положения и понятия. Прямоугольная изометрическая проекция. Прямоугольная диметрическая проекция									
16. Лекция 5.3. РАЗВЕРТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ (для самостоятельного изучения). Основные понятия. Основные свойства развертки поверхностей. Развертка поверхности многогранников. Способ нормального сечения. Способ раскатки. Способ треугольников (триангуляции). Построение приближенных разверток развертывающихся поверхностей, условная развертка поверхностей									
2. Инженерная графика									
1. Изучение теоретического материала								4	4
2. Выполнение РГР								20	20
3. Выполнение практических заданий по теме лекции 6. Часть 1. (РГР 1) "Титульный лист"; (РГЗ 2) "Простановка размеров"						1	0,25		
4. Выполнение практического задания по теме лекции 6. Часть 2. (РГЗ 3) "Построение сопряжений. Расчет и построение алгебраических кривых". Проверка выполнения практических заданий по теме лекции 6. Часть 1. (РГР 1) "Титульный лист"; (РГЗ 2) "Простановка размеров" Тест по теме: СТАНДАРТЫ ЕСКД. ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ ЧЕРЧЕНИЕ						1	0,25		

5. Выполнение практического задания по теме лекции 7. Часть 1. (РГЗ 4) "Проекция ортогональные". Проверка практического задания по теме лекции 6. Часть 2. (РГЗ 3) "Построение сопряжений. Расчет и построение алгебраических кривых".					1	0,25		
6. Выполнение практических заданий по теме лекции 7. Часть 2. (РГЗ 5) "Разрезы простые"; (РГЗ 6) "Разрезы сложные. Разрез ступенчатый"; (РГЗ 7) "Разрезы сложные. Разрез ломаный"; (РГЗ 8) "Сечения." Проверка практического задания по теме лекции 7. Часть 1. (РГЗ 4) "Проекция ортогональные" Тест по теме: ВИДЫ, РАЗРЕЗЫ, СЕЧЕНИЯ					1	0,25		
7. Практические задания по теме лекции 8. (РГЗ 9) "Соединения резьбовые". Проверка выполнения практических заданий по теме лекции 7. Часть 2. (РГЗ 5) "Разрезы простые"; (РГЗ 6) "Разрезы сложные. Разрез ступенчатый"; (РГЗ 7) "Разрезы сложные. Разрез ломаный"; (РГЗ 8) "Сечения".					2	0,25		
8. Выполнение практических заданий по теме лекции 9 (РГЗ 10) Оформление конструкторской документации. Выполнение расчетов (Эскизы "Зубчатое колесо", "Вал"). Проверка практического задания по теме лекции 8. (РГЗ 9) "Соединения резьбовые".					2	0,5		
9. Проверка практических заданий по теме лекции 9 (РГЗ 10) Оформление конструкторской документации. Выполнение расчетов (Эскизы "Зубчатое колесо", "Вал"). Итоговый тест по разделу "Инженерная графика". Итоговое тестирование по разделам "Начертательная геометрия" и "Инженерная графика" (1 семестр обучения)					1	0,5		

10. Лекция 6. Часть 1. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО ЕСКД. Общие рекомендации по выполнению чертежей. Единая система конструкторской документации. Форматы. Основная надпись. Масштабы. Линии чертежа. Шрифты чертежные.	1	1						
11. Лекция 6. Часть 2. ЧЕРЧЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ. Геометрические построения, часто применяемые при выполнении чертежей. Сопряжения линий. Коробовые кривые. Лекальные кривые.	1	1						
12. Лекция 7. Часть 1. ИЗОБРАЖЕНИЯ ПРЕДМЕТОВ НА ЧЕРТЕЖЕ. ВИДЫ. Изображение предметов на чертеже. Виды. Дополнительные виды. Местные виды.	2	1						
13. Лекция 7. Часть 2. РАЗРЕЗЫ. СЕЧЕНИЯ. Изображение предметов на чертеже: Разрезы. Простые разрезы. Сложные разрезы. Местные разрезы. Сечения.	2	1						
14. Лекция 8. Часть 1. СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН. СОЕДИНЕНИЯ РАЗЪЕМНЫЕ. Введение. Виды соединений и их изображения на чертежах. Соединения резьбовые. Классификация резьбы. Основные параметры резьбы. Изображение резьбы на чертеже. Крепежные изделия.	1	1						
15. Лекция 8. Часть 2. СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН. СОЕДИНЕНИЯ НЕРАЗЪЕМНЫЕ. Соединения неразъемные. Общие положения. Паяные соединения. Клееные соединения. Сварные соединен	1	1						

16. Лекция 9. ВИДЫ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ. Виды изделий. Виды конструкторских документов. Чертёж детали. (На примере детали типа «ВАЛ»). Чертеж вида общего. Сборочный чертеж. Спецификация. Схемы	2	1							
3. Компьютерная графика. Разработка электрон									
1. Изучение теоретического материала по темам Разработка электронной модели изделия								8	
2. Выполнение лабораторных работ								6	
3. Выполнение практической работы по Компас-График						8			
4. Выполнение практической работы в КОМПАС-3D. Проверка выполнения практической работы по Компас-График. Тест по теме Компас-График						10			
4. Компьютерная графика. Разработка конструкторской документации									
1. Выполнение РГР по теме КОМПАС-График. Проверка выполнения практической работы в КОМПАС-3D.						4			
2. Выполнение РГР по теме КОМПАС-3D. Проверка выполнения РГР по теме КОМПАС-График.						16			
3. Проверка изащита Выполнение РГР по теме КОМПАС-3D. Тест по теме Компас-3D. Итоговый тест по разделу "Компьютерная графика" (второй семестр)						2			
4. Изучение теоретического материала								6	
5. Выполнение РГР								16	
Всего	18	15				54	4	72	35

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Борисенко И. Г. Инженерная графика. Геометрическое и проекционное черчение: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
2. Борисенко И. Г. Инженерная графика. Эскизирование деталей машин: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
3. Дергач В. В., Борисенко И. Г., Толстихин А. К. Начертательная геометрия: учебник для вузов по направлениям подготовки в области техники и технологии(Красноярск: СФУ).
4. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учебник.; рекомендовано МО РФ(М.: Юрайт).
5. Липовка Е. Р. Инженерная графика. Соединения разъемные: учеб.-метод. пособие [для студентов инженерных направлений и специальностей] (Красноярск: СФУ).

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. Полнофункциональная версия системы трехмерного моделирования КОМПАС -3D. Позволяющая создавать трехмерные модели деталей и сборок, чертежи и спецификации любой сложности. Поможет в выполнении домашних заданий по техническим дисциплинам, творческих, курсовых, дипломных и прочих учебных работ — URL: <https://edu.ascon.ru/main/download/freeware/>

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

1. Справочная система КОМПАС-3D, конфигурация для машиностроения — URL: <https://edu.ascon.ru/main/download/freeware/>
- 2.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

Лекционная аудитория оснащенная интерактивной доской с выходом в интернет.

Компьютерный класс с выходом в интернет.

Тематические плакаты.

Комплект деталей и сборочных единиц для выполнения эскизов и рабочих чертежей с натуры.

Пояснения.

Для проведения лекций используются аудитории оснащенные интерактивной доской.

Для проведения практических занятий используются специализированные чертежные классы оснащенные плакатами, компьютерной техникой, необходимы программным обеспечением, электронными учебными пособиями, расположенными в электронно-обучающем курсе, имеющий выход в глобальную сеть, оснащенную аудиовизуальной техникой для презентаций студенческих работ.