

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

Б1.О.02 Начертательная геометрия и инженерная графика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль)

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Ст.преподаватель, М.Н.Кузнецова

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель обучения начертательной геометрии и инженерной графике, как основополагающей для освоения всех инженерных дисциплин, связана с получением студентами знаний, умений и навыков, необходимых для решения практических задач, подготовка к будущей проектно-конструкторской деятельности в области проектирования и эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов а так-же обладания профессиональными компетенциями (ОК-7, ПК-8).

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.

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.

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
УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
УК-2.1: Способен проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения	<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</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</p>

<p>УК-2.2: Способен анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов</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;</p>
	<p>правила оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД/ЕСПД 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 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>УК-2.3: Способен использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности</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 Уметь: использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности; определять геометрические формы</p>
	<p>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 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: Начертательная геометрия и инженерная графика (1 семестр) <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=21753>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (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. Практическое занятие №1. Введение. Цели и задачи практических занятий. План работы на семестр. Входной контроль. Решение задач в рабочей тетради на тему «Проецирование точки и прямой» №№1.1-1.8.						2	0,5		
		2. Практическое занятие №1. Введение. Цели и задачи практических занятий. План работы на семестр. Входной контроль. Решение задач в рабочей тетради на тему «Проецирование точки и прямой» №№1.1-1.8.								2	0,25
		3. Практическое занятие №2. Проверка решенных самостоятельно задач. Решение задач в рабочей тетради на тему «Прямые и плоскости.» №№2.1-2.5.						2	0,5		
		4. Практическое занятие №2. Проверка решенных самостоятельно задач. Решение задач в рабочей тетради на тему «Прямые и плоскости.» №№2.1-2.5.								2	0,25

5. Практическое занятие №3. Проверка решенных самостоятельно задач. Решение задач в рабочей тетради на тему «Прямые и плоскости.» №№2.9-2.12.					2	0,5		
6. Практическое занятие №3. Проверка решенных самостоятельно задач. Решение задач в рабочей тетради на тему «Прямые и плоскости.» №№2.9-2.12.							2	0,25
7. Практическое занятие №4. Проверка решенных самостоятельно задач. Решение задач в рабочей тетради на тему «Преобразование комплексного чертежа» №№3.1-3.2. Выдача РГР №1.					2	0,5		
8. Практическое занятие №4. Проверка решенных самостоятельно задач. Решение задач в рабочей тетради на тему «Преобразование комплексного чертежа» №№3.1-3.2. Выдача РГР №1.							3	0,25
9. Практическое занятие №5. Проверка РГР №1. Проверка решенных самостоятельно задач. Решение задач в рабочей тетради на тему «Многогранники.» №№4.1-4.6. Выдача РГР №2.					2	0,5		
10. Практическое занятие №5. Проверка РГР №1. Проверка решенных самостоятельно задач. Решение задач в рабочей тетради на тему «Многогранники.» №№4.1-4.6. Выдача РГР №2.							3	0,25
11. Практическое занятие №6. Проверка РГР №2. Проверка решенных самостоятельно задач. Решение задач в рабочей тетради на тему «Поверхности» №№5.1-5.2.					2	0,5		

12. Практическое занятие №6. Проверка РГР №2. Проверка решенных самостоятельно задач. Решение задач в рабочей тетради на тему «Поверхности» №№5.1-5.2.							2	0,25
13. Практическое занятие №7. Проверка решенных самостоятельно задач. Решение задач в рабочей тетради на тему «Пересечение поверхностей» №№6.1-6.2. Выдача РГР №3.					2	0,5		
14. Практическое занятие №7. Проверка решенных самостоятельно задач. Решение задач в рабочей тетради на тему «Пересечение поверхностей» №№6.1-6.2. Выдача РГР №3.							2	0,25
15. Практическое занятие №8. Проверка РГР №3. Проверка решенных самостоятельно задач. Выполнение тестового задания по темам модуля №1.					2	1		
16. Практическое занятие №8. Проверка РГР №3. Проверка решенных самостоятельно задач. Выполнение тестового задания по темам модуля №1.							2	0,25
17. Лекция 1 ВВЕДЕНИЕ. МЕТОД ПРОЕКЦИЙ. ПРОЕЦИРОВАНИЕ ТОЧКИ И ПРЯМОЙ Предмет начертательной геометрии и инженерной графики. Метод проекций. Основные плоскости проекций. Проецирование точки на три плоскости проекций. Комплексный чертеж точки. Эпюр Монжа. Проецирование прямой линии. Классификация прямых. Прямые частного положения. Прямая общего положения. Определение натуральной величины отрезка прямой линии и углов наклона её к плоскостям проекций. Конкурирующие точки.	2	2						

<p>18. ВВЕДЕНИЕ. МЕТОД ПРОЕКЦИЙ. ПРОЕКЦИРОВАНИЕ ТОЧКИ И ПРЯМОЙ</p> <p>Предмет начертательной геометрии и инженерной графики. Метод проекций. Основные плоскости проекций. Проецирование точки на три плоскости проекций. Комплексный чертеж точки. Эпюр Монжа. Проецирование прямой линии. Классификация прямых. Прямые частного положения. Прямая общего положения. Определение натуральной величины отрезка прямой линии и углов наклона её к плоскостям проекций. Конкурирующие точки.</p>							1,5	0,5
<p>19. Лекция 2 ПРЯМЫЕ И ПЛОСКОСТИ ПОЗИЦИОННЫЕ И МЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ЧЕРТЕЖА</p> <p>Взаимное расположение прямых. Теорема об ортогональных проекциях прямого угла. Способы задания плоскости. Классификация плоскостей. Принадлежность прямой и точки плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости. Главные линии плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Цель и способы преобразования комплексного чертежа. Способы замены плоскостей проекций.</p>	2	2						

<p>20. ПРЯМЫЕ И ПЛОСКОСТИ ПОЗИЦИОННЫЕ И МЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ЧЕРТЕЖА Взаимное расположение прямых. Теорема об ортогональных проекциях прямого угла. Способы задания плоскости. Классификация плоскостей. Принадлежность прямой и точки плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости. Главные линии плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Цель и способы преобразования комплексного чертежа. Способы замены плоскостей проекций.</p>							1,5	0,5
<p>21. Лекция 3 МНОГОГРАННИКИ Общие определения. Сечение многогранника плоскостью. Пересечение прямой и плоскости. Принадлежность точки и линии поверхности. Пересечение многогранников.</p>	2	2						
<p>22. МНОГОГРАННИКИ Общие определения. Сечение многогранника плоскостью. Пересечение прямой и многогранника. Принадлежность точки и линии поверхности. Пересечение многогранников.</p>							1,5	0,5
<p>23. Лекция 4 ПОВЕРХНОСТИ ВРАЩЕНИЯ Общие определения. Образование поверхности вращения. Сечение поверхности плоскостью. Пересечение прямой линии с поверхностью. Построение линии пересечения поверхностей</p>	2	2						

24. ПОВЕРХНОСТИ ВРАЩЕНИЯ Общие определения. Образование поверхности вращения. Се-чение поверхности плоскостью. Пересечение прямой линии с поверхностью. Построение линии пересечения поверхностей							1,5	0,5
2. Инженерная графика								
1. Практическое занятие №9. Изучение ЕСКД по теме «Общие правила оформления чертежей». Изучение построения сопряженных и кривых линий. Выдача задания № 1 «Титульный лист» Выдача задания № 2 «Черчение геометрическое»					2	0,5		
2. Практическое занятие №9. Изучение ЕСКД по теме «Общие правила оформления чертежей». Изучение построения сопряженных и кривых линий. Выдача задания № 1 «Титульный лист» Выдача задания № 2 «Черчение геометрическое»							2	0,2
3. Практическое занятие №10. Проверка задания «Титульный лист», «Черчение геометрическое» Изучение ЕСКД по теме «Общие правила оформления чертежей». Выдача задания № 3 по теме «Черчение проекционное. Простые разрезы».					2	0,5		
4. Практическое занятие №10. Проверка задания «Титульный лист», «Черчение геометрическое» Изучение ЕСКД по теме «Общие правила оформления чертежей». Выдача задания № 3 по теме «Черчение проекционное. Простые разрезы».							2	0,2

5. Практическое занятие №11. Проверка задания «Черчение проекционное. Простые разрезы» Изучение ЕСКД по теме «Общие правила оформления чертежей». Выдача задания № 4 по теме «Черчение проекционное. Разрез ступенчатый».					2	0,5		
6. Практическое занятие №11. Проверка задания «Черчение проекционное. Простые разрезы» Изучение ЕСКД по теме «Общие правила оформления чертежей». Выдача задания № 4 по теме «Черчение проекционное. Разрез ступенчатый».							2	0,2
7. Практическое занятие №12. Проверка задания «Черчение проекционное. Разрез ступенчатый», Изучение ЕСКД по теме «Общие правила оформления чертежей». Выдача задания № 5 по теме «Черчение проекционное. Разрез ломаный». Выдача задания № 6 по теме «Черчение проекционное. Сечения».					2	0,5		
8. Практическое занятие №12. Проверка задания «Черчение проекционное. Разрез ступенчатый», Изучение ЕСКД по теме «Общие правила оформления чертежей». Выдача задания № 5 по теме «Черчение проекционное. Разрез ломаный». Выдача задания № 6 по теме «Черчение проекционное. Сечения».							2	0,2
9. Практическое занятие №13. Проверка задания «Черчение проекционное. Разрез ломаный», Проверка задания «Черчение проекционное. Сечения». Выполнение тестового задания по изученным темам.					2	1		
10. Практическое занятие №13. Проверка задания «Черчение проекционное. Разрез ломаный», Проверка задания «Черчение проекционное. Сечения». Выполнение тестового задания по изученным темам.							2	0,2

11. Практическое занятие №14. Выполнение аудиторного задания «Разъемные соединения». Выдача РГР №4 «Соединения резьбовые»					2	0,5		
12. Практическое занятие №14. Выполнение аудиторного задания «Разъемные соединения». Выдача РГР №4 «Соединения резьбовые»							2	0,2
13. Практическое занятие №15. Проверка РГР №4 «Соединения резьбовые». Выдача РГР № 5 «Схемы электрические» Выполнение задания «Расчет и эскизирование зубчатого колеса с натуры». Шероховатость поверхностей.					2	0,5		
14. Практическое занятие №15. Проверка РГР №4 «Соединения резьбовые». Выдача РГР № 5 «Схемы электрические» Выполнение задания «Расчет и эскизирование зубчатого колеса с натуры». Шероховатость поверхностей.							2	0,2
15. Практическое занятие №16. Проверка РГР № 5 «Схемы электрические» Выдача РГР №6 «Выполнение сборочного чертежа» Выполнение задания «Эскиз вала с натуры». Стандартизованные Элементы. Проверка задания «Расчет и эскизирование зубчатого колеса с натуры».					2	0,5		
16. Практическое занятие №16. Проверка РГР № 5 «Схемы электрические» Выдача РГР №6 «Выполнение сборочного чертежа» Выполнение задания «Эскиз вала с натуры». Стандартизованные Элементы. Проверка задания «Расчет и эскизирование зубчатого колеса с натуры».							2	0,2

17. Практическое занятие №17. Проверка РГР №6 Деталирование. Выполнение рабочих чертежей деталей по чертежу вида общего.					2	0,5		
18. Практическое занятие №17. Проверка РГР №6 Деталирование. Выполнение рабочих чертежей деталей по чертежу вида общего.							3	0,2
19. Практическое занятие №18. Проверка РГР №6 Деталирование. Выполнение рабочих чертежей деталей по чертежу вида общего. Выполнение тестового задания по изученным темам.					2	1		
20. Практическое занятие №18. Проверка РГР №6 Деталирование. Выполнение рабочих чертежей деталей по чертежу вида общего. Выполнение тестового задания по изученным темам.							3	0,2
21. Лекция 5 ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО ЕСКД Единая система конструкторской документации. Форматы. Основная надпись. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные. Нанесение размеров. Сопряжения. Кривые линии.	2	2						
22. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО ЕСКД Единая система конструкторской документации. Форматы. Основная надпись. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные. Нанесение размеров. Сопряжения. Кривые линии.							1	0,3

<p>23. Лекция 6 ИЗОБРАЖЕНИЯ. ВИДЫ. РАЗРЕЗЫ. СЕЧЕНИЯ Изображение предметов на чертеже. Виды. Разрезы. Классификация разрезов. Простые разрезы. Сложные разрезы. Местные разрезы. Сечения. Аксонометрические проекции.</p>	2	2						
<p>24. ИЗОБРАЖЕНИЯ. ВИДЫ. РАЗРЕЗЫ. СЕЧЕНИЯ Изображение предметов на чертеже. Виды. Разрезы. Классификация разрезов. Простые разрезы. Сложные разрезы. Местные разрезы. Сечения. Аксонометрические проекции.</p>							2	0,5
<p>25. Лекция 7 ВИДЫ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ Виды конструкторской документации. Общие сведения. Сборочный чертеж. Чертеж вида общего. Схемы. Схемы электрические.</p>	2	2						
<p>26. ВИДЫ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ Виды конструкторской документации. Общие сведения. Сборочный чертеж. Чертеж вида общего. Схемы. Схемы электрические.</p>							2	0,2
<p>27. Лекция 8 СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ. РАЗЪЕМНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ. Соединения деталей. Виды, общие сведения. Разъемные соединения. Резьбы. Резьбовые соединения.</p>	2	2						
<p>28. СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ. РАЗЪЕМНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ. Соединения деталей. Виды, общие сведения. Разъемные соединения. Резьбы. Резьбовые соединения.</p>							2	0,3

29. Лекция 9 СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ. НЕРАЗЪЕМНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ Неразъемные соединения. Виды, общие сведения. Соединения сварные.	2	2						
30. СОЕДИНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ. НЕРАЗЪЕМНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ Неразъемные соединения. Виды, общие сведения. Соединения сварные.							1	0,2
Всего	18	18			36	10,5	54	7,5

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Головина Л. Н., Кузнецова М. Н. Инженерная графика: учебное пособие для студентов вузов(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Борисенко И. Г. Инженерная графика. Геометрическое и проекционное черчение: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
3. Борисенко И. Г. Инженерная графика. Эскизирование деталей машин: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
4. Дергач В. В., Борисенко И. Г., Толстихин А. К. Начертательная геометрия: учебник для вузов по направлениям подготовки в области техники и технологии(Красноярск: СФУ).
5. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учебник.; рекомендовано МО РФ(М.: Юрайт).
6. 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/>

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.

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.