

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И  
СЕРВИСА»

ИНСТИТУТ

КАФЕДРА СЕРВИСА И ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ

## **НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА МОДУЛЬ 1**

### **Рабочая программа дисциплины**

по направлению подготовки

23.03.01 Технология транспортных процессов  
профиль «Организация и безопасность движения»

АРТЕМ 2016

Рабочая программа дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика модуль 1» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов», профиль «Организация и безопасность движения» и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. N 1367)

Рабочая программа разработана на основании рабочей программы в редакции 2016 года, составленной Поповой Г.И., старшим преподавателем кафедры транспортных процессов и технологий (ТПТ) Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, утвержденной на заседании кафедры ТПТ от 11.05.2016г., протокол № 14

Составитель: Берштейн А.И., старший преподаватель кафедры сервиса и технической эксплуатации автомобилей

Утверждена на заседании кафедры СТЭА от «\_03\_»\_06\_\_\_\_\_2016 г протокол №\_18\_

Заведующий кафедрой (разработчика) \_\_\_\_\_ Берштейн А.И.  
«\_03\_» \_\_\_\_\_06\_\_\_\_\_2016 *подпись* *фамилия, инициалы*

Заведующий кафедрой (выпускающей) \_\_\_\_\_ Берштейн А.И.  
«\_03\_» \_\_\_\_\_06\_\_\_\_\_2016 *подпись* *фамилия, инициалы*

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика модуль 1» связана с получением студентами знаний, умений и навыков, необходимых для обладания следующими компетенциями:

- готовность выявлять сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способность привлечь для их решения соответствующий графо-геометрический аппарат;
- способность к конструкторской графо-геометрической коммуникации;
- готовность работать с информацией по ГОСТам и ЕСКД из различных источников;
- готовность к самостоятельной индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции;
- способность и готовность к самосовершенствованию, саморегулированию, самореализации.

Задачами дисциплины являются:

- выработать технику правильного и достаточно быстрого выполнения графических работ средствами системы КОМПАС 3D и без нее, от руки (эскизы и технические рисунки);
- подробное изучение и прочное усвоение теоретических основ построения проекционных чертежей, приобретение и развитие навыков мысленного представления пространственных форм изображаемых объектов по их проекциям;
- развитие пространственного представления и восприятия на уровне точки, прямой, плоскости, поверхности;
- получение навыков и умений решения позиционных и метрических задач;
- освоение правил выполнения изображений и аксонометрических проекций;
- получение навыков в использовании программных средств компьютерной графики

В результате освоения данной дисциплины обеспечивается достижение целей основной профессиональной образовательной программы приобретенные знания, умения и навыки позволяют подготовить выпускника к будущей профессиональной деятельности.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции

Название ОПОП ВО (сокращенное название)	Компетенции	Название компетенции	Составляющие компетенции	
23.03.01 Технология транспортных процессов	ОПК-1	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знания:	нормативных документов (ЕСКД, ОНТП, СНиПы, Правила и нормы) пользование которых необходимы для разработки конструкторской документации
			Умения:	применять конструкторскую и технологическую документацию в объеме достаточном для

				решения эксплуатационных задач
			Владения:	навыками выполнения конструкторской документации
	ОПК-3	Способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	Знания:	информации об образовании плоскостей системы координат; о проецировании точки, прямой и плоскости; о видах, разрезах, сечениях и их классификации; об аксонометрических проекциях; основные положения ЕСКД; решений инженерно-геометрических задач графическим способом
Умения:			пользоваться технической литературой; использовать технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы; решать позиционные и метрические задачи на комплексном чертеже	
Владения:			техникой построения комплексного чертежа и наглядных изображений; навыками составления и чтения чертежей; принципами работы систем автоматизированного проектирования (САПР); компьютерной графикой	

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика модуль 1» в структуре ОПОП направления подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» профиль «Организация и безопасность движения» - относится к базовой части общепрофессионального цикла дисциплин - Б.1.Б.2.01.

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика модуль 1» имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с дисциплинами учебного плана и требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам школьной программы: математике, черчения и информатики.

Освоение данной дисциплины необходимо обучающемуся для успешного освоения следующих дисциплин (модулей) ОПОП направления подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» профиль «Организация и безопасность движения» учебные практики, производственные практики, дисциплин профессионального цикла, курсового проектирования, подготовки выпускной квалификационной работы.

#### 4. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу по всем формам обучения, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП	Форма обучения	Цикл	Семестр курс	Трудоемкость	Объем контактной работы (час)					СРС	Форма аттестации		
					(З.Е.)	Всего	Аудиторная					Внеаудиторная	
							лек	прак	лаб			ПА	КСР
23.03.01 Технология транспортных процессов	ОФО	Б.1.Б.2.01	1	3	60	17		34	9	48	Экзамен		

#### 5 Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### 5.1 Структура дисциплины (модуля)

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Структура дисциплины

№	Название темы	Вид занятия	Объем час	Кол-во часов в интерактивной и электронной форме	СРС
1	Введение. Точка. Прямая. Плоскость.	Лекция	6	-	12
		Лабораторная работа	12	12	
2	Способы преобразования чертежа	Лекция	2	-	12
		Лабораторная работа	4	4	
3	Кривые. Поверхности. Многогранники.	Лекция	7	-	12
		Лабораторная работа	14	14	
4	Аксонметрические проекции	Лекция	2	-	12
		Лабораторная работа	4	4	

##### 5.2 Содержание дисциплины (модуля)

###### 5.2.1 Перечень тем лекционных занятий

###### Тема 1. Введение. Точка. Прямая. Плоскость.

Введение. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования. Понятие о проектном пространстве. Комплексный чертеж. Задание точки, прямой на комплексном чертеже Монжа. Эпюр Монжа. Проецирование на 2 и 3 плоскости проекций. Точки общего и частного положения, конкурирующие точки. Задание прямой и плоскости на комплексном чертеже Монжа. Прямые общего и частного положения, их признаки, свойства, взаимное положение. Следы прямых. Интервалы проецирования, их применение. (2 часа)

Плоскости общего и частного положения, их признаки, свойства, взаимное положение

плоскостей и прямых. Следы плоскостей. (2 часа)

Позиционные задачи. Пересечение прямой общего положения с плоскостью общего положения. Пересечение плоскостей общего положения. Пересечение прямой общего положения с плоскостью частного положения. Пересечение плоскости общего положения с плоскостью частного положения. Схема решения задач. (2 часа)

### **Тема 2. Способы преобразования чертежа.**

Цель способов преобразования чертежа. Метод перемены плоскостей проекции, сущность метода. Метод поворота, сущность метода. Плоскопараллельное перемещение. Решение основных задач преобразования чертежа. Решение метрических задач. Решение задач на определение натуральных расстояний. Решение задач на определение углов.

### **Тема 3. Кривые. Поверхности. Многогранники.**

Кривые плоские и пространственные. Нормали и касательные к кривым. Эволюты, эвольвенты, особые точки кривых. Кривизна плоской кривой. Плоские кривые второго порядка., свойства их проецирования. Винтовые линии. Поверхности, основные понятия. Определитель, каркас, очерк поверхности. Образующая и направляющая поверхности. Классификация поверхностей. Линейчатые поверхности переноса. Поверхности с плоскостью параллелизма. Поверхности вращения. Винтовые и циклические поверхности.(2 часа)

Точки и линии на поверхности. Пересечение поверхности с плоскостью частного и общего положения. Определение сечения. Пересечение поверхности с прямыми и кривыми линиями. Взаимное пересечение двух поверхностей, основные способы построения линий пересечения поверхностей. Схема решения задач. (2 часа)

Сложные поверхности. Способы конструирования поверхностей. Пересечение поверхностей. Многогранники общего вида. Точки и линии на поверхности многогранников. Обобщенные позиционные задачи.(2 часа)

Кривизна поверхностей. Касательные линии и плоскости к поверхности. Построение разверток поверхностей. Метрические задачи.(1 час)

### **Тема 4. Аксонометрические проекции.**

Аксонометрические проекции. Основная теорема аксонометрии. Стандартные виды аксонометрии. Окружность в аксонометрии.

## **5.2.2 Перечень тем лабораторных занятий**

### **Тема 1. Введение, точка. Прямая. Плоскость.**

Знакомство с программой КОМПАС 3D. Виды и свойства проецирования. Комплексный чертеж точки. Точки общего и частного положения конкурирующие точки. Решение задач. Выдача задания №1.»Точка, прямая, плоскость». (2 часа)

Прямые общего и частного положения. Взаимное положение и следы прямых, определение натуральной величины отрезка. Решение задач. (2 часа)

Плоскости общего и частного положения. Главные линии плоскости. Следы плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение плоскостей. Решение задач. Контроль задания №1. (4 часа)

Позиционные задачи. Пересечение прямой общего положения с плоскостью общего положения. Пересечение плоскостей общего положения. Контрольная работа по теме №1. проверка задания №1. (4 часа)

### **Тема 2. Способы преобразования чертежа.**

Метод перемены плоскостей проекций. Метод поворота. Решение основных задач. Плоскопараллельное перемещение. Выдача задания №2. метрические задачи. Решение метрических задач методом замены плоскостей проекций

### **Тема 3. Кривые. Поверхности. многогранники .**

Контрольная работа по теме №2. Изображение плоских кривых второго порядка. Построение винтовых линий. Чертеж поверхности вращения. Построение винтовых поверхностей и линейчатых. Контроль задания №2. выдача задания №3. (4 часа)

Циклические поверхности. Винтовые поверхности. Обобщенные позиционные задачи. Проверка задания №2. (2 часа)

Многогранники. Многогранники общего вида. Изображение многогранников на комплексном чертеже Монжа. Сложные поверхности. Способы конструирования поверхностей. Пересечение поверхностей. Точки и линии на поверхности многогранников. Контроль задания №3. (4 часа)

Кривизна поверхностей. Касательные линии и плоскости к поверхности. Построение разверток поверхностей. Метрические задачи. Контрольная работа по теме №3. (4 часа)

#### **Тема 4. Аксонометрические проекции.**

Аксонометрические проекции. Основная теорема аксонометрии. Стандартные виды аксонометрии. Окружность в аксонометрии. Проверка задания №3.

### **5.2.3 Литература по теме**

Для базового обучения дисциплине студенты используют приведенные в п. 9 книжные издания по соответствующим темам.

### **5.2.4 Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии**

Освоение дисциплины предполагает, помимо посещения лекционных и лабораторных занятий, выполнение контрольных работ. Лабораторные занятия построены как типичные занятия по начертательной геометрии и инженерной графике модуль 1 в соответствии с требованиями федеральных государственных стандартов для подготовки специалистов вышеперечисленных направлений. Для проведения лабораторных занятий используются компьютерные классы, оснащенные персональными компьютерами с установленной на этих компьютерах программой автоматизированного проектирования графической информации - КОМПАС 3D.

При проведении части лабораторных занятий применяется метод кооперативного обучения: студенты работают в малых группах (3 – 4 чел.) над индивидуальными заданиями, в процессе выполнения которых они могут совещаться друг с другом, тем самым приобретая навык работы в составе коллектива исполнителей. Преподаватель, в свою очередь, наблюдает за работой малых групп, а также поочередно разъясняет новый учебный материал малым группам, которые закончили работать над индивидуальными заданиями по предыдущему материалу.

### **5.2.5 Форма текущего контроля**

Текущий контроль фиксирует процент выполнения объема графических упражнений по дисциплине на лабораторных занятиях и контрольных работ.

### **5.2.6 Виды самостоятельной подготовки студентов по теме**

Самостоятельная работа студентов является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения.

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении всех тем рабочей программы дисциплины по рекомендованной литературе под контролем преподавателя, подготовки к лабораторным занятиям, завершении работы над графическими упражнениями, выполнении индивидуальных контрольных работ и подготовка к их защите, итоговое повторение теоретического материала при подготовке к экзамену.

### **5.2.7 Рекомендации по работе с литературой**

Для изучения теоретических основ дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика модуль 1» и для выполнения графических работ равноценно можно пользоваться любым из перечисленных источников, указанных в п.9.

**Чекмарев А. А. Начертательная геометрия и черчение: учебник для прикладного**

**бакалавриата / А. А. Чекмарев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2015. - 471 с. - (Бакалавр. Прикладной курс)**

Учебник содержит информацию по основным разделам курса "Начертательная геометрия и инженерная графика модуль 1", в нем последовательно рассмотрены все основные темы, входящие в учебный план. В учебник также включены задачи для выполнения контрольной работы и примеры их решения и оформления.

**Нартова Л. Г. Начертательная геометрия: учебник для студентов вузов / Л. Г. Нартова, В. И. Якунин. - 4-е изд, стер. - М.: Академия, 2014. - 192 с.**

В учебнике системно изложены теоретические положения всех способов изображений, используемых в начертательной геометрии (прямоугольных, аксонометрических, перспективных проекций и проекций с числовыми отметками), выделены особенности каждого вида проекций. Приведены вопросы для контроля усвоения знаний, а также список рекомендуемой литературы

**Компания АСКОН Компас 3 D Система автоматизированного проектирования: руководство пользователя**

В справке программного продукта даны указания по реализации всех команд. Компас содержит библиотеку справочных данных, необходимых при выполнении чертежей.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

### **6.1 Перечень и тематика контрольных работ студентов по дисциплине**

В соответствии с учебным планом студенты выполняют 3 контрольные работы. Варианты для выполнения контрольных работ назначаются преподавателем в начале семестра.

Темы контрольных графических работ:

Тема 1. Точка, прямая, плоскость, их взаиморасположение.

Тема 2. Методы преобразования чертежа.

Тема 3. Чертеж поверхности, пересечение поверхностей. Развертка.

### **6.2 Контрольные вопросы для самостоятельной оценки качества освоения учебной дисциплины.**

1. Предмет и задачи Начертательной геометрии. Особые обозначения.
2. Методы проецирования. Понятие о проектном пространстве.
3. Метод двух изображений. Эпюр Монжа. Проекция точки на три плоскости проекций. Октанты.
4. Точки общего и частного положения. Координаты точки.
5. Способы задания прямой на чертеже. Виды прямых. Взаимное положение прямых. Следы прямой.
6. Инварианты проецирования.
7. Теорема о прямом угле.
8. Определение натуральной величины отрезка методом прямоугольного треугольника.
9. Способы задания плоскости на чертеже. Точка и прямая в плоскости. Виды плоскостей.
10. Главные линии плоскости. Построение. Определение углов наклона плоскости к плоскостям проекций.
11. Следы плоскости. Построение.
12. Взаимное положение прямой и плоскости на чертеже.
13. Взаимное положение плоскостей на чертеже.
14. Пересечение плоскости частного положения с прямой и плоскостью общего положения.

15. Пересечение прямой частного и общего положения с плоскостью общего положения.
16. Пересечение двух плоскостей общего положения.
17. Многогранники, точки и линии на поверхности многогранников.
18. Пересечение многогранника плоскостью и прямой. Примеры.
19. Взаимное пересечение многогранников. Пример.
20. Методы преобразования чертежа. Назначение. Существующие методы преобразования чертежа, их суть.
21. Метод перемены плоскостей проекций. Решение основных задач.
22. Метод поворота. Решение основных задач.
23. Метрические задачи. Определение расстояний.
24. Метрические задачи. Определение углов.
25. Поверхности. Виды поверхностей. Чертеж поверхности. Очерк.
26. Классификация поверхностей. Поверхности вращения.
27. Точки на поверхности геометрических тел. Примеры построения точки на конусе, цилиндре, сфере.
28. Пересечение поверхностей проецирующей плоскостью. Пример.
29. Конические сечения.
30. Общий случай пересечения прямой и конуса. Пример. Частные случаи.
31. Общий случай пересечения прямой и цилиндра. Пример. Частные случаи.
32. Общий случай пересечения прямой и сферы. Пример. Частные случаи.
33. Пересечение поверхностей. Общие случаи.
34. Пересечение нелинейчатых поверхностей второго порядка. Частные случаи. Теорема Монжа.
35. Пересечение гранной поверхности с поверхностью вращения. Пример.
36. Пересечение поверхностей вращения методом секущих плоскостей. Пример.
37. Пересечение поверхностей вращения методом концентрических сфер. Пример.
38. Развертывание поверхностей, общие сведения. Развертка пирамиды.
39. Развертывание поверхностей, общие сведения. Развертка конуса.
40. Развертывание поверхностей, общие сведения. Развертка призмы.
41. Развертывание поверхностей, общие сведения. Развертка цилиндра.
42. Развертывание поверхностей, общие сведения. Развертка сферы.
43. Аксонометрические проекции. Построение.
44. Основная теорема аксонометрии.
45. Стандартные типы аксонометрии. Окружность в аксонометрии.

### **6.3 Методические рекомендации по организации СРС**

Целью самостоятельной работы студентов является усвоение учебной информации и превращение ее в знания, умения и владения. Дидактика предполагает, что прежде чем сформировать навыки необходимо получить теоретические знания. На их основе сформировать умения, которые могут превратиться в навыки.

Правильно построенные самостоятельные занятия по дисциплине разрешат трудности в ее изучении. Прочитанный в учебной литературе материал должен быть глубоко усвоен. Студент должен разобраться в теоретическом материале и уметь применить его при решении конкретных задач и при выполнении графических работ. На лабораторных занятиях преподаватель подробно поясняет приемы работы в системе КОМПАС 3D, но самостоятельно студент должен изучить работу каждой из команд по вычерчиванию примитивов и их редактированию и приобрести навыки работы в системе.

Текущая самостоятельная работа включает в себя: работу с теоретическим материалом, выполнение графических работ, подготовку к промежуточной аттестации и экзамену.

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения дисциплины осуществляется посредством:

- опроса студентов при проведении лабораторных занятий;

- проведения контрольных опросов;
- проверки выполнения графических работ.

Студенты, для достаточного освоения теоретического материала по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика модуль 1» должны:

- ознакомиться с перечнем вопросов, указанных в теме и изучить их самостоятельно, возникшие при этом вопросы разрешить с ведущим преподавателем на консультации;
- проверить полученные теоретические знания с помощью промежуточных контрольных опросов.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Для обеспечения выполнения студентами всех видов самостоятельной работы в университете предусмотрено:

- обеспечение средствами вычислительной техники, программное обеспечение;
- наличие раздаточного материала, комплектов индивидуальных заданий графических работ, учебно-методических материалов, тем контрольных работ со списком рекомендуемой литературы, пособий по решению типовых задач, и т.п.;
- обеспечение учебно-методической и справочной литературой и т.д.;
- электронные полнотекстовые документы и электронно-библиотечные системы, представленные в п. 11.

## **8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств (Приложение 1).

## **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **а) основная литература**

1. Нартова Л. Г. Начертательная геометрия: учебник для студентов вузов / Л. Г. Нартова, В. И. Якунин. - 4-е изд, стер. - М.: Академия, 2014. - 192 с.
2. Фролов С. А. Начертательная геометрия: учебник для студентов вузов / С. А. Фролов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 285 с. : ил.
3. Чекмарев А. А. Начертательная геометрия и черчение: учебник для прикладного бакалавриата / А. А. Чекмарев. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2015. - 471 с. - (Бакалавр. Прикладной курс).

### **б) дополнительная литература**

1. Белякова Е. И., Зеленый П. В., Начертательная геометрия : учеб. пособие для студентов вузов (Минск; М.: Новое знание : ИНФРА-М, 2012. . - 265 с. : ил. - (Высшее образование).
2. Буланже Г. В. Основы начертательной геометрии: краткий курс и сборник задач : учеб. пособие для студентов вузов / Г. В. Буланже, И. А. Гуцин, В. А. Гончарова. - М.: КУРС : ИНФРА-М, 2015. - 144 с.
3. Зайцев Ю. А., Одинокоев И. П., Решетников М. К., Начертательная геометрия: учеб. пособие для бакалавров / Саратов. гос. техн. ун-т. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 248 с. : ил. - (Высшее образование : Бакалавриат)
4. Сальков Н. И., Начертательная геометрия. Базовый курс: учеб. пособие для студентов вузов / М. : ИНФРА-М, 2013. - 184 с. : ил. - (Высшее образование : Бакалавриат).

## 10. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

### а) полнотекстовые базы данных

1. Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://rucont.ru/>.
2. ЭБС znanium.com [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.znaniy.com/>
3. Электронная библиотека BOOK.ru [Электронный ресурс]/ ЭБС BOOK.ru. Режим доступа: <http://www.book.ru/>.
4. ЭБС «Университетская библиотека online» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/>
5. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://aclient.integrum.ru/>.

### б) интернет-ресурсы

1. Белякова Е. И. Начертательная геометрия. Практикум: Учебное пособие: Нов. знание, 2016. - 214 Электронная версия. Сводный каталог библиотеки ВГУЭС.
2. Дергач В. В. Начертательная геометрия: Учебник : СФУ, 2014. - 260 Электронная версия. Сводный каталог библиотеки ВГУЭС.
3. Сальков Н. А. Начертательная геометрия. Основной курс: Учебное пособие: ИНФРА-М, 2014. - 235 Электронная версия.
4. Фролов С. А. Начертательная геометрия: Учебник : ИНФРА-М, 2015. - 285 Электронная версия. Сводный каталог библиотеки ВГУЭС.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

Программное обеспечение для проведения лабораторных занятий: система Компас 3D.

Электронные полнотекстовые документы и электронно-библиотечные системы представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Электронные полнотекстовые документы и электронно-библиотечные системы.

№	Название электронного ресурса	Описание электронного ресурса	Используемый для работы адрес
1	ЭБС «Book»	Доступ к современным и актуальным электронным версиям учебных и научных материалов по различным областям знаний десяти издательств.	<a href="http://www.book.ru/">http://www.book.ru/</a>
2	ЭБС «IqLibrary»	Электронные учебники, справочные и учебные пособия, общеобразовательные и просветительские издания.	<a href="http://www.iqlib.ru/">http://www.iqlib.ru/</a>

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

При проведении лекционных занятий необходимо стандартное офисное и мультимедийное оборудование.

Для качественного проведения лабораторных занятий используются компьютерные классы, оснащенные персональными компьютерами со следующими рекомендуемыми характеристиками: Pentium III с тактовой частотой процессора 500 МГц и выше, оперативной памятью не менее 128 Мбайт, памятью на жестком диске не менее 10 Гбайт; а также с установленной на этих компьютерах программой автоматизированного проектирования графической информации – Компас 3D.

#### **14. Словарь основных терминов (при необходимости)**

**Аксонметрический масштаб** – единица измерения координат точек в аксонметрической системе координат.

**Аксонметрия** – наглядное изображение объекта, получаемое параллельным проецированием его на одну плоскость проекций вместе с осями прямоугольных координат, к которым этот объект отнесен.

**Алгоритм** – последовательность решения задач.

**Аппроксимация** – приблизительная замена одного геометрического образа другим с допустимой точностью.

**Вершина** – характерная точка пересечения линий.

**Винтовые поверхности** – класс поверхностей, образованных движением прямолинейной образующей, пересекающей направляющую – винтовую линию.

**Вращение** – движение по окружности.

**Вращение вокруг проецирующей оси** – метод преобразования комплексного чертежа.

**Вращение вокруг прямой уровня** – метод преобразования комплексного чертежа.

**Вырожденная проекция** – превращение проекции в проекцию геометрического образа с меньшим числом измерений.

**Геликоид конволютный** – поверхность, образованная движением прямолинейной образующей, пересекающей винтовую линию, касающейся цилиндрической поверхности вращения и параллельной плоскости параллелизма, перпендикулярной оси винтовой линии, относится к винтовым поверхностям.

**Геликоид наклонный** – поверхность, образованная движением прямолинейной образующей, пересекающей винтовую линию и параллельной конусу параллелизма, с осью, совпадающей с осью винтовой линии, относится к винтовым поверхностям.

**Геликоид прямой** – поверхность, образованная движением прямолинейной образующей, пересекающей винтовую линию и параллельной плоскости параллелизма, перпендикулярной оси винтовой линии, относится к винтовым поверхностям.

**Гелиса** – винтовая линия.

**Геометрический образ** – обобщенное название точек, линий, поверхностей в начертательной геометрии.

**Гиперболоид вращения однополостный** – поверхность, образованная вращением вокруг оси скрещивающейся с ней прямой, относится к поверхностям вращения.

**Гиперболический параболоид** – поверхность, образованная движением прямолинейной образующей, пересекающей две прямолинейные направляющие и параллельной плоскости параллелизма, относится к линейчатым поверхностям с плоскостью параллелизма.

**Горизонталь** – прямая, параллельная горизонтальной плоскости проекций.

**Горизонтальная плоскость уровня** – плоскость, параллельная горизонтальной плоскости проекций.

**Горизонтально проецирующая плоскость** – плоскость, перпендикулярная горизонтальной плоскости проекций.

**Горизонтально проецирующая прямая** – прямая, перпендикулярная горизонтальной плоскости проекций.

**Диметрия** – аксонметрия с двумя равными показателями искажения.

**Закон образования поверхности** – совокупность условий движения образующей.

**Замена плоскостей проекций** – метод преобразования комплексного чертежа.

**Изометрия** – аксонометрия с тремя равными показателями искажения.

**Каркас** – набор линий, с помощью которых задается поверхность.

**Кольцо** – поверхность, образованная вращением окружности вокруг оси, лежащей вне окружности, но в ее плоскости, относится к поверхностям вращения.

**Комплексный чертеж** – чертеж, состоящий из связанных между собой фронтальной и горизонтальной проекций.

**Коническая поверхность** – поверхность, образованная движением прямолинейной образующей, пересекающей криволинейную направляющую и проходящую через заданную вершину, относится к линейчатым развертывающимся поверхностям.

**Конкурирующие точки** – точки, проекции которых совпадают на одной из плоскостей проекций.

**Линия обреза** – линия, ограничивающая отсек поверхности.

**Линия связи** – линия, связывающая между собой разные проекции точки комплексного чертежа.

**Линия ската** – прямая, принадлежащая плоскости и составляющая с горизонтальной плоскостью проекций максимальный угол.

**Ломаная линия** – линия, состоящая из отрезков прямых.

**Меридиан поверхности вращения** – образующая поверхности вращения.

**Метрические задачи** – задачи на определение натуральных величин отрезков, углов, натуральной формы плоских фигур.

**Направляющая** – линия, которую пересекает образующая в процессе образования поверхности.

**Натуральный масштаб** – единица измерения координат точек в декартовой системе координат.

**Нормаль** – перпендикуляр, проведенный к касательной плоскости в точке касания.

**Образующая** – линия, движением которой образуется поверхность.

**Обратимость** – взаимно однозначное соответствие между оригиналом и его проекцией.

**Определитель** – совокупность, элементов необходимых и достаточных для задания геометрического образа.

**Оригинал** – геометрический образ, расположенный в пространстве, не подвергавшийся проецированию.

**Ортогональность** – перпендикулярность.

**Ось вращения** – прямая, вокруг которой вращается образующая поверхности вращения.

**Отсек** – поверхность, ограниченная линией обреза.

**Очерк поверхности** – контур проекции поверхности.

**Позиционные задачи** – задачи о пересечении геометрических образов.

**Показатель искажения** – отношения величины аксонометрического масштаба к натуральному масштабу.

**Поверхности линейчатые развертывающиеся** – поверхности, образованные движением прямолинейной образующей, пересекающей направляющую.

**Поверхности вращения** – класс поверхностей, образованных вращением образующей вокруг оси.

**Поверхность вращения общего вида** – класс поверхностей, образованных вращением плоской кривой вокруг оси, лежащей в плоскости кривой, относится к поверхностям вращения.

**Преобразования комплексного чертежа** – методы, позволяющие получать решение задач при наиболее удобном положении геометрических образов.

**Проецирование** – метод отображения пространственных геометрических образов на плоскости или поверхности с помощью проецирующих лучей.

**Проецирование центральное** – метод отображения пространственных геометрических образов с помощью проецирующих лучей, исходящих из одной точки.

**Проецирование параллельное** – метод отображения пространственных геометрических образов с помощью параллельных проецирующих лучей.

**Проецирование ортогональное** – метод отображения пространственных геометрических образов с помощью проецирующих лучей, перпендикулярных плоскости проекций.

**Профильная плоскость уровня** – плоскость, параллельная профильной плоскости проекций.

**Профильно проецирующая прямая** – прямая, перпендикулярная профильной плоскости проекций.

**Прямые уровня** – общее название фронтали и горизонтали.

**Прямые частного положения** – общее название прямых, параллельных или перпендикулярных плоскостям проекций.

**Развертка** – совмещение поверхности с плоскостью.

**Скрещивающиеся прямые** – непараллельные и непересекающиеся прямые.

**Соосность** – наличие общей оси у поверхностей вращения.

**Способ концентрических сфер** – способ решения второй главной позиционной задачи с помощью геометрических образов-посредников в виде концентрических сфер.

**Способ нормального сечения** – способ построения развертки с помощью сечения перпендикулярного оси поверхности.

**Способ раскатки** – способ построения развертки с помощью вращения вокруг прямой уровня.

**Способ треугольников** – способ построения развертки с помощью определения натуральных величин ребер способом прямоугольного треугольника.

**Способ секущих плоскостей** – способ решения второй главной позиционной задачи с помощью геометрических образов-посредников в виде плоскостей.

**Сферическая поверхность** – поверхность, образованная вращением окружности вокруг своего диаметра, относится к поверхностям вращения.

**Теорема Монжа** – теорема о линии пересечения двух поверхностей вращения с общей сферой касания.

**Фронталь** – прямая, параллельная фронтальной плоскости проекций.

**Фронтальная плоскость уровня** – плоскость, параллельная фронтальной плоскости проекций.

**Фронтально проецирующая плоскость** – плоскость, перпендикулярная фронтальной плоскости проекций.

**Фронтально проецирующая прямая** – прямая, перпендикулярная фронтальной плоскости проекций.

**Цилиндрическая поверхность** – поверхность, образованная параллельным движением прямолинейной образующей, пересекающей криволинейную направляющую, относится к линейчатым развертывающимся поверхностям.

**Цилиндрическая поверхность вращения** – поверхность, образованная вращением вокруг оси прямой ей параллельной, относится к поверхностям вращения.

**Цилиндроид** – поверхность, образованная движением прямолинейной образующей, пересекающей две криволинейные направляющие и параллельной плоскости параллелизма, относится к линейчатым поверхностям с плоскостью параллелизма.

**Экватор поверхности вращения** – параллель с максимальным радиусом.