



Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**  
Аэрокосмический факультет  
Кафедра «Дизайн, графика и начертательная геометрия»



**СВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Иванов И. В. канд. техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

2016 г.

**УНИФИЦИРОВАННЫЙ  
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  
«Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Программа бакалавриата (специалитета) – академическая/ прикладная

Направление подготовки (специальности):

- 08.03.01 «Строительство»
- 12.03.03 «Фотоника и оптоинформатика»
- 18.03.01 «Химическая технология»
- 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»
- 20.03.01 «Техносферная безопасность»
- 21.05.02 «Прикладная геология»
- 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

**Квалификация выпускника:**

бакалавр / инженер/ горный инженер-геолог/  
горный инженер (специалист)

**Форма обучения:**

очная

**Курс: 1**

**Семестр: 1,2**

**Трудоёмкость:**

- кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ
- часов по рабочему учебному плану: 144 ч

**Вид контроля:**

Дифференцированный зачет: 1 семестр.

Зачет: 2 семестр

**Пермь 2016**


**Рабочая программа дисциплины «Начертательная геометрии, инженерная и компьютерная графика» («Компьютерная графика»)** разработана на основании:

- федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, утверждённых приказом Министерства образования и науки Российской Федерации по направлениям подготовки ВО:
  - 12 марта 2015 г. приказ № 201 по направлению 08.03.01 «Строительство»;
  - 03 сентября 2015 г. приказ № 958 по направлению 12.03.03 «Фотоника и оптоинформатика»;
  - 11 августа 2016 г. приказ № 1005 по направлению 18.03.01 «Химическая технология»;
  - 12 сентября 2016 г. приказ № 2072 по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»;
  - 21 марта 2016 г. приказ № 246 по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность»;
  - 12 мая 2016 г. приказ № 548 по специальности 21.05.02 «Прикладная геология»;
  - 14 декабря 2015 г. приказ № 1470 по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»;
- компетентностных моделей выпускников;
- базовых учебных планов по направлениям подготовки, утвержденных «28» апреля 2016 г./ «08» сентября 2016 г./ «27» октября 2016 г.

Разработчики:  
канд. техн. наук, проф.

  
Е. П. Александрова

доц.


  
М. Н. Крайнова

Рецензент  
канд. техн. наук, доц.

  
Е. С. Дударь


**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Дизайн, графика и начертательная геометрия» «17» 11 2016 г., протокол № 4.**

Заведующая кафедрой,  
ведущей дисциплину,  
д-р техн. наук, проф.

  
И. Д. Столбова


**Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией аэрокосмического факультета «21» 12 2016 г., протокол № 3.**

Председатель учебно-методической комиссии  
аэрокосмического факультета  
канд. техн. наук, доц.

 Н.Е. Чигодаев

**Рабочая программа одобрена Учебно-методическим советом университета «21» 12 2016 г., протокол № 8.**

Председатель Учебно-методического  
совета университета  
д-р техн. наук, проф.

 Н.В. Лобов

**Согласовано**

Начальник управления образовательных  
программ, канд. техн. наук, доц.

 Д. С. Репецкий

## 1 Общие положения

**1.1 Цель учебной дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»** – ознакомиться с концептуальными основами теории отображения объектов на плоскостях, научиться использовать теоретические положения дисциплины в практике проектной и конструкторской деятельности; приобрести опыт использования компьютерных технологий при оформлении графической документации.

В процессе изучения данной дисциплины студент формирует части следующих компетенций по направлениям подготовки ВО (табл. 1.1).

Таблица 1.1 Общекультурные и профессиональные компетенции, заданные ФГОС ВО по направлениям подготовки

№	Код направления	Наименование направления	Компетенции, формируемые на основании базовых учебных планов	
			Код компетенции	Формулировка компетенции
1	08.03.01	Строительство	ОПК-3	Владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей;
			ПК-2	Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования;
			ПК-3	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
2	12.03.03	Фотоника и оптоинформатика	ОПК-7	Способность использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации
3	18.03.01	Химическая технология	ПСК-1 (ПК-21)	Готовность разрабатывать проекты в составе авторского коллектива
4	18.05.01	Химическая технология энергонасы-	ОПК-1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений,

		ценных материалов и изделий		законов и методов естественных наук и математики
5	20.03.01	Техносферная безопасность	ОК-12	Способность использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач;
6	21.05.02	Прикладная геология	ПК-2	Способность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением;
			ПК-4	Способность осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания;
7	23.03.03	Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	ОПК-3	Готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;
			ПК-8	Способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию

В целях унификации обучения на основании базовых компетенций выпускника, определенных ФГОС ВО по направлениям подготовки, разработаны следующие унифицированные дисциплинарные компетенции (УК):

- Владение элементами компьютерной инженерной графики, умение осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере своей профессиональной деятельности; способность применять современные программные средства для разработки и редакции проектно-конструкторской и технологической документации (УК-1);
- Способность разрабатывать и оформлять нормативно-техническую документацию на проекты в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов; способность контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование (УК-2).

Таблица 1.2 Обоснование разработки унифицированных дисциплинарных компетенций

№ п.п.	Направление подготовки		Соответствие унифицированной дисциплинарной компетенции базовой компетенции ФГОС ВО	
	Код направления	Наименование направления	Владение элементами компьютерной инженерной	Способность разрабатывать и оформлять нормативно-

			<p>графики, умение осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере своей профессиональной деятельности; способность применять современные программные средства для разработки и редакции проектно-конструкторской и технологической документации (УК-1);</p>	<p>техническую документацию на проекты в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов; способность контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование (УК-2).</p>
1	08.03.01	Строительство	<p>Владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-2)</p>	<p>Владение основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей; (ОПК-3); Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3)</p>
2	12.03.03	Фотоника и оптоинформатика	<p>Способность использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-7)</p>	
3	18.03.01	Химическая технология	<p>Готовность разрабатывать проекты в составе авторского коллектива (ПСК-1 (ПК-21)</p>	
4	18.05.01	Химическая технология	<p>Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основ-</p>	

		энергонасыщенных материалов и изделий	ных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1)	
5	20.03.01	Техносферная безопасность	Способность использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач (ОК-12)	
6	21.05.02	Прикладная геология	Способность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением (ПК-2)	Способность осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания (ПК-4)
7	23.03.03	Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	Способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию (ПК-8)	Готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3)

## 1.2 Задачи дисциплины (проектируемые результаты освоения дисциплины)

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

### знать:

- основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства;
- основные понятия и методы построения изображений на плоскости; проекции с числовыми отметками (точка, линия (прямая и кривая), плоскость, многогранники, позиционные и метрические задачи, кривые поверхности, поверхности вращения, построения разверток поверхностей, пересечение поверхностей, аксонометрические проекции);
- основные правила и нормы оформления и выполнения рабочих чертежей и эскизов деталей, условности при выполнении чертежах;
- методы разработки эскизов, чертежей деталей и сборочных единиц;
- основы инженерной графики; методы и средства компьютерной графики; форматы хранения графической информации;
- задачи геометрического моделирования, программные средства компьютерной графики;
- основы проектирования технических объектов;
- основные правила оформления технической документации;

- основные положения (требования) стандартов Единой системы конструкторской документации, Единой системы программной документации;

**уметь:**

- читать чертежи и выполнять графические построения технических изделий и схем технологических процессов;

- воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов;

- разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию на типовые объекты;

- представлять технические решения с использованием программных средств компьютерной графики и геометрического моделирования;

**владеть:**

- методами и приемами изображения пространственных объектов на плоских чертежах;

- навыками разработки и оформления эскизов деталей, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия;

- техникой инженерной и компьютерной графики (ввод, вывод, отображение, преобразование и редактирование графических объектов на компьютере);

- методами решения конструкторских задач с использованием современных программных средств;

- навыками применения и разработки технической документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации и Единой системы программной документации;

**1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:**

– структура и способы получения геометрической модели.

– действующие стандарты, их использование при оформлении графической документации.

– инновационные технологии в проектировании и конструировании технических объектов.

**1.4 Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Дисциплина относится к базовой (или вариативной) части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной.

Освоение дисциплины предполагает достижение следующих результатов обучения (компонентов перечисленных выше компетенций):

**Знать:**

– элементы начертательной геометрии и инженерной графики, основы геометрического моделирования, стандартные программные средства компьютерной графики;

– правила разработки проектной документации, включая чертежи, электронные модели деталей, и другие документы на специализированные объекты;

– способы геометрического моделирования с использованием программных средств компьютерной графики.



### Уметь:

- использовать для решения инженерных задач методы начертательной геометрии, а также средства геометрического моделирования;
- применять действующие стандарты и другие нормативные документы для оформления технической документации (с учетом специфики направления);
- осуществлять проектную деятельность с использованием средств компьютерной графики;

### Владеть:

- навыками разработки проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов;
- навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;
- опытом выполнения проектов с учетом специфики направления подготовки.

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

Учебная дисциплина обеспечивает формирование компетенций УК-1, УК-2.

### 2.1 Дисциплинарная карта компетенции УК-1

Код	Формулировка унифицированной дисциплинарной компетенции
УК-1 Б1. Б/В	Владение элементами компьютерной инженерной графики, умение осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере своей профессиональной деятельности; способность применять современные программные средства для разработки и редакции проектно-конструкторской и технологической документации

### Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>Знает:</b> – основные приёмы и способы получения изображений с помощью компьютерных технологий; – приёмы редактирования чертежей в среде графического редактора; – основы трёхмерного моделирования.	Лекции. Самостоятельная работа по изучению теоретического материала. Лабораторные работы.	Вопросы к текущему и рубежному тестированию, тренажу.
<b>Умеет:</b> – находить требуемую техническую информацию с помощью компьютерных сетей; – представлять, хранить, обрабатывать и передавать графическую информацию с помощью компьютера; – выполнять геометрические построения и	Лабораторные работы. Самостоятельная работа по выполнению графических работ.	Типовые задания к лабораторным работам, индивидуальные графические работы

графические изображения средствами компьютерной графики.		
<b>Владеет:</b> – приемами поиска требуемой технической информацией; – приемами использования компьютерных технологий при конструировании; – опытом трёхмерного моделирования геометрических объектов.	Самостоятельная работа по выполнению графических работ и проектной разработки.	Задания к индивидуальным графическим работам и проектным разработкам с использованием 3-d моделирования.

## 2.2 Дисциплинарная карта компетенции УК-2

Код	Формулировка унифицированной дисциплинарной компетенции
УК-2 Б1. Б/В	Способность разрабатывать и оформлять нормативно-техническую документацию на проекты в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов; способность контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование

### Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате изучения дисциплины студент <b>Знает:</b> – основные методы получения изображения; – алгоритмы решения метрических и позиционных геометрических задач; – классификацию конструкторской документации и основные положения ГОСТов ЕСКД при оформлении чертежей различного типа.	Лекции. Практические занятия. Самостоятельная работа по изучению теоретического материала.	Вопросы текущего контроля
<b>Умеет:</b> – решать метрические и позиционные задачи; – выполнять чертежи любых геометрических форм с необходимыми изображениями, надписями, обозначениями; – работать с нормативным материалом при оформлении технической документации.	Практические занятия. Самостоятельная работа по выполнению графических работ.	Учебные задания практических занятий. Задания к индивидуальным графическим работам. Задания к аудиторным контрольным работам

<b>Владеет:</b> – приемами решения инженерно-геометрических задач, навыками отображения пространственных форм объекта на плоскость; – приемами поиска требуемой нормативной технической информации; – навыками выполнения типовых чертежей и оформления проектно-конструкторской документации на разрабатываемый объект.	Практические занятия. Самостоятельная работа по выполнению графических работ и проектной разработки.	Задания к индивидуальным графическим работам и проектным разработкам.
---	---	---

### 3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость		
		по семестрам		всего
		1	2	
1	2	3	4	5
<b>1</b>	<b>Аудиторная работа</b> (контактная работа)	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>64</b>
	- лекции (Л)	18	0	18
	- практические занятия (ПЗ)	22	8	30
	- лабораторные работы (ЛР)	8	8	16
<b>2</b>	<b>Контроль самостоятельной работы (КСР)</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Самостоятельная работа студентов (СРС)</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	<b>72</b>
	- изучение теоретического материала	4	4	8
	- графические работы	24	-	24
	- индивидуальные задания: выполнение проектной разработки	-	8	8
	- подготовка отчётов по лабораторным работам	6	4	10
	- подготовка к аудиторным занятиям	20	2	22
<b>4</b>	<b>Промежуточная аттестация (итоговый контроль) по дисциплине:</b>	<b>дифф. зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>0</b>
<b>5</b>	<b>Трудоёмкость дисциплины, всего:</b>			
	<b>в часах (ч)</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>144</b>
	<b>в зачётных единицах (ЗЕ)</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

## 4 Содержание учебной дисциплины

### 4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины.

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения) и виды занятий							Трудоёмкость, ч / ЗЕ
			Аудиторная работа					Итоговый контроль	Самостоятельная работа	
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>1 семестр</b>										
1	1	1	10	2		8	2		8	20
	<b>Всего по модулю:</b>		<b>10</b>	<b>2</b>		<b>8</b>	<b>2</b>		<b>8</b>	<b>20 / 0,6</b>
2	2	2	4	2	2				4	8
		3	9	4	5		1		8	18
		4	9	4	5		1		7	17
	<b>Всего по модулю:</b>		<b>22</b>	<b>10</b>	<b>12</b>		<b>2</b>		<b>19</b>	<b>43 / 1,2</b>
3	3	5	10	4	6		1		20	31
		6	6	2	4		1		7	14
	<b>Всего по модулю:</b>		<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>		<b>2</b>		<b>27</b>	<b>45 / 1,2</b>
<b>Итого 1 семестр:</b>			<b>48</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>6</b>		<b>54</b>	<b>108 / 3</b>
<b>2 семестр</b>										
4	4	7	16		8	8	2		18	36
	<b>Всего по модулю:</b>		<b>16</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>2</b>		<b>18</b>	<b>36 / 1</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>								<b>дифф зачет, зачет</b>		
<b>Итого 2 семестр:</b>			<b>16</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>2</b>		<b>18</b>	<b>36 / 1</b>
<b>Всего по дисциплине:</b>			<b>64</b>	<b>18</b>	<b>30</b>	<b>16</b>	<b>8</b>		<b>72</b>	<b>144/4</b>

### 4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

#### Модуль 1. Электронные формы технической документации.

Раздел 1. Электронные формы технической документации..

Л – 2 ч, ЛР – 8 ч, КСР – 2 ч, СРС – 8 ч.

**Введение.** Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины.

**Тема 1.** Практика использования программных средств для описания моделей геометрических тел. Геометрическая модель и чертеж – электронные формы конструкторской документации.

Основы геометрического моделирования в инженерной деятельности с использованием компьютерных технологий. Понятие геометрической модели проектируемого объекта. Составные части модели – геометрические элементы по ГОСТ 2.052. Представление модели с использованием современных графических пакетов и систем.

## **Модуль 2 Отображение геометрических примитивов.**

Раздел 2. Отображение геометрических примитивов.

Л – 10 ч, ПЗ – 12 ч, КСР – 2 ч, СРС – 19 ч.

**Тема 2.** Методы отображения пространственных форм на плоскость.

Трёхмерное метрическое пространство: метод проекций, получение однопроекционного чертежа и способы его дополнения. Аксонометрические и комплексные чертежи. Точка как координатный способ задания геометрических образов. Преобразование чертежа.

**Тема 3.** Структурные составляющие геометрической модели.

Геометрические образы: линия (прямая, кривая), плоскость. Их отображение на чертеже Монжа. Частные случаи отображения примитивов на плоскость.

Взаимодействие геометрических образов между собой.

Точки и линии на плоскости. Описание параллельности и пересечения прямых и плоскостей в пространстве и на чертеже.

**Тема 4.** Поверхность.

Понятие поверхности. Кинематический способ образования. Геометрия модели (ГОСТ 2.052): каркасная, твердотельная, поверхностная. Отображение поверхности на плоскости. Частные случаи поверхностей вращения: прямые круговые конус и цилиндр, сфера. Способы решения позиционных геометрических задач с участием поверхности и плоскости.

## **Модуль 3 Конструкторская документация.**

Раздел 3. Конструкторская документация.

Л – 6 ч, ПЗ – 10 ч, КСР – 2 ч, СРС – 27 ч.

**Тема 5.** Формирование изображений технических объектов.

Технология построения чертежей типовых деталей с использованием изображений, определенных стандартами ЕСКД. Понятие об электронной документации.

**Тема 6.** Технические детали.

Типы деталей в зависимости от назначения и формообразования. Построение чертежа детали с типовыми стандартными элементами. Информационный поиск стандартных элементов.

## **2 семестр**

**Модуль 4 Разработка рабочей проектной документации.**

Раздел 4. Разработка рабочей проектной документации.

ПЗ - 8 ч, ЛР - 8 ч, КСР – 2 ч, СРС – 18 ч.

**Тема 7.** Проектная работа. Понятие о жизненном цикле изделия.

Технология разработки проектно-конструкторской документации на учебный (специализированный) объект с использованием информационных технологий и средств автоматизированного проектирования.

### 4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
<b>1 семестр</b>		
1	2	Отработка построения комплексного чертежа точки по заданным координатам. Отработка способов преобразования чертежа точки (замена плоскости проекций, вращение вокруг проецирующей прямой).
2	3	Решение задач на построение чертежей геометрических образов: прямой линии, плоскости.
3	3	Решение метрических задач на определение натуральных характеристик прямой и плоскости
4	3	Решение задач на построение чертежей взаимосвязанных геометрических образов (принадлежность, параллельность, пересечение). Простейшие позиционные задачи.
5	4	Решение задач на построение очерков поверхностей. Отработка условия принадлежности точек и линий поверхности на чертеже.
6	4	Решение позиционных задач с участием поверхностей и плоскостей.
7	5	Выполнение заданий на построение изображений (видов) типовой модели.
8	5	Выполнение заданий на построение изображений (разрезов) типовой модели.
9	5	Выполнение заданий на построение изображений пространственной модели.
10	6	Техническая деталь. Типовые элементы детали. Отработка поиска информации о стандартных элементах детали.
11	6	Выполнение задания на построение чертежа детали типа «Вал». Построить необходимые сечения и подобрать стандартные элементы.
<b>2 семестр</b>		
1	7	Проектное задание по разработке учебного объекта (специализация) Анализ содержания, разработка этапов выполнения, выявление составных частей объекта.
2	7	Информационный поиск материала по теме; выполнение

		необходимых расчетов, подбор стандартных составных частей.
3	7	Подготовка комплекта рабочей графической документации.
4	7	Защита проектной разработки

#### 4.4 Перечень тем лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
<b>1 семестр</b>		
1 2 3 4	1	- Основы работы с графическим редактором - Выполнение геометрических построений - Выполнение чертежа детали - Компоновка и оформление чертежа
<b>2 семестр</b>		
5 6 7 8	7	- Использование при выполнении проектных работ электронного поиска справочной технической информации - Основы трехмерного моделирования - Построение электронной модели детали - Построение электронной модели сборочного узла

#### 5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 19
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

Таблица 5.1 **Виды самостоятельной работы студентов**

Номер раздела	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость, ч
<b>1 семестр</b>		
1	1. Подготовка к аудиторным занятиям. 2. Подготовка отчетов по лабораторным работам	2 6
2	1. Подготовка к аудиторным занятиям по темам 2,3,4 2. Выполнение графических работ (ГР): ГР1 - построение геометрической модели, состоящей из прямых и плоскостей; анализ расположения прямых и плоских фигур в различных системах плоскостей проекций. ГР2 - определение натуральных характеристик плоской фигуры; анализ и выбор рационального способа преобразования чертежа. ГР3 – построение линии сечения поверхности, пересекаемой плоскостями; анализ вида кривых на поверхности.	9 3 3 4
3	1. Подготовка к аудиторным занятиям по темам 5,6 2. Выполнение графических работ: ГР4 – построение изображений модели на чертеже: основных видов и пространственного изображения. ГР5 – построение изображений модели на чертеже: видов, необходимых разрезов и пространственного изображения. ГР6 – построение чертежа технической детали типа «Вал». 3. Изучение теоретического материала.	9 5 5 4 4
	Итого: в ч / в ЗЕ	<b>54 / 1,5</b>
<b>2 семестр</b>		
4	1. Подготовка к аудиторным занятиям 2. Подготовка отчетов по лабораторным работам 3. Индивидуальное задание ( выполнение проектной разработки (ПР): ПР – выполнение проектно- конструкторской документации на технический (специализированный) объект с использованием компьютерных технологий. 4.Изучение теоретического материала.	2 4 8 4
	Итого: в ч / в ЗЕ	<b>18 0,5</b>



## **5.1 Изучение теоретического материала.**

Тематика вопросов

- Тема 1. Программные средства для описания модели геометрических тел.
- Тема 5. Понятие об электронной документации.
- Тема 7. Понятие о жизненном цикле изделия.

## **5.2 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций**

Дисциплина базируется на модульной технологии обучения.

В процессе изучения дисциплины наряду с традиционными используются инновационные технологии, охватывающие все виды и формы обучения: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельную работу, контроль.

Лекции-презентации подготовлены с использованием инновационного объяснительно-иллюстративного метода с элементами проблемного изложения.

Для проведения практических занятий используются активные и интерактивные методы, предполагающие применение информационных технологий (электронный справочник, электронный практикум), а также решение профессионально-ориентированных задач.

В лабораторных работах широко применяются тренажные технологии проведения занятий.

Технологии организации самостоятельной работы основываются на использовании разработанных интернет-ресурсов (справочные пособия, практикумы, лекции-презентации, проектные методики).

Контрольные мероприятия включают тестовый контроль (электронный экзаменатор) и контрольные работы по каждому учебному модулю. Предусмотрено выполнение и защита проектной разработки, требующей комплексной демонстрации уровня сформированности заявленных унифицированных компетенций.

## **6. Фонд оценочных средств дисциплины**

### **6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

Текущий контроль освоения унифицированных компетенций проводится в следующих формах:

- опрос, текущая контрольная работа для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на лекционных, практических и лабораторных занятиях в рамках рейтинговой системы.

## 6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения унифицированных компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

1. Рубежное тестирование (оценка знаний)
2. контрольные работы (оценка умений);
3. защита лабораторных работ (оценка умений)
4. защита графических работ и проектной разработки (оценка умений и владений).

## 6.3 промежуточная аттестация (итоговый контроль) освоения заданных дисциплинарных компетенций

### - Зачёт.

Зачёт по дисциплине выставляется по итогам проведённого промежуточного контроля, при условии выполнения заданий всех практических, лабораторных занятий, графических работ и проектной разработки.

### - Экзамен.

Экзамен учебным планом не предусмотрен.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

## 6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций.

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля				
	ТК	РТ	КР	ГР, ПР	Трен. (ЛР)
<b>1 семестр</b>					
<b>Знает:</b>					
– основные методы получения изображения; – алгоритмы решения метрических и позиционных геометрических задач;	+				
– классификацию конструкторской документации и основные положения ГОСТов ЕСКД при оформлении чертежей различного типа.	+				
– основные приёмы и способы получения изображений с помощью компьютерных	+				+

технологий; – приёмы редактирования чертежей в среде графического редактора;					
<b>Умеет:</b>					
– решать метрические и позиционные задачи;		+	+	+	
– выполнять чертежи любых геометрических форм с необходимыми изображениями, надписями, обозначениями;		+	+	+	
– находить требуемую техническую информацию с помощью компьютерных сетей; – представлять, хранить, обрабатывать и передавать графическую информацию с помощью компьютера;					+
<b>Владеет:</b>					
– способами решения инженерно-геометрических задач, навыками отображения пространственных форм объекта на плоскость				+	
– приёмами поиска требуемой нормативной технической информации; – приёмами поиска требуемой технической информацией; – приёмами использования компьютерных технологий при конструировании;				+	+
<b>2 семестр</b>					
<b>Знает:</b>					
– классификацию конструкторской документации и основные положения ГОСТов ЕСКД при оформлении чертежей различного типа.	+				
– приёмы редактирования чертежей в среде графического редактора; – основы трёхмерного моделирования	+				
<b>Умеет:</b>					
– выполнять чертежи любых геометрических форм с необходимыми изображениями, надписями, обозначениями; – работать с нормативным материалом при оформлении технической документации.				+	+
– находить требуемую техническую информацию с помощью компьютерных сетей; – представлять, хранить, обрабатывать и передавать графическую информацию с помощью компьютера;					+
– выполнять геометрические построения и графические изображения средствами компьютерной графики.				+	+

<b>Владеет:</b>					
– приёмами поиска требуемой нормативной технической информации; – навыками выполнения типовых чертежей и оформления проектно-конструкторской документации на разрабатываемый объект				+	
– приёмами поиска требуемой технической информацией; – приёмами использования компьютерных технологий при конструировании; – опытом трёхмерного моделирования геометрических объектов.				+	+

ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме);

РТ – рубежное тестирование по модулю (автоматизированная система контроля знаний);

КР – рубежная контрольная работа по модулю;

ГР, ПР – индивидуальные графические, проектные работы;

Трен. (ЛР) – выполнение тренажей (лабораторных работ) с визуальной оценкой качества.

## 7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине.

Вид работы	Распределение часов по учебным неделям																		Итого, ч	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
Раздел:	P1,2						P2			P3										
<b>1 семестр</b>																				
Лекции	2	2	2	2	2	2	2	2	2										18	
Практические занятия	2		2		2		2			2	2		2	2	2	2	2		22	
Лабораторные работы		2		2		2		2											8	
КСР									2			2						2		6
Подготовка к аудиторным занятиям		1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1		20	
Изучение теоретического материала												2			2					4
Подготовка отчёта по лабораторным работам			1		2		2		1										6	
Графические работы			2		1		2		2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	24	
<b>Модуль:</b>	<b>M1, M2</b>						<b>M2</b>			<b>M3</b>										
Рубежное тестирование									+				+						+	
Дисциплинарный контроль																				Диф. зачёт

2 семестр																			
Вид работы	Распределение часов по учебным неделям																	Итого, ч	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		18
Раздел:	Р4																		
Лекции																			0
Практические занятия		2		2		2		2											8
Лабораторные работы	2		2		2		2												8
КСР								2											2
Подготовка к аудиторным занятиям			1				1												2
Изучение теоретического материала		1		1		1		1											4
Подготовка отчёта по лабораторным работам		1		1		1		1											4
Проектная разработка		2		2		2		2											8
<b>Модуль:</b>	<b>М4</b>																		
Рубежное тестирование								+											
Дисциплинарный контроль																			зачёт

## 8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

<p><i>Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика.</i></p>	<p><b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b></p>	
	<p>(цикл дисциплины)</p>	
<p>(индекс и полное название дисциплины)</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> базовая часть цикла</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> обязательная</p>
	<p><input type="checkbox"/> вариативная часть цикла</p>	<p><input type="checkbox"/> по выбору студента</p>
<p><b>08.03.01 СТ</b> САД МТТ ПГС ГСХ ПСК  ТВ ВВ ЭУН  12.03.03 ФОП 18.03.01 ХТ ТНВ ТТУМ  ТЦБП  18.05.01 ТПМП  20.03.01 ТБ ЗОС БТПП  ПБ 21.05.02 ГНГ 23.03.03 ЭТМ</p>	<p><i>Автомобильные дороги и аэродромы</i></p> <p><i>Мосты и транспортные тоннели</i></p> <p><i>Промышленное и гражданское строительство</i></p> <p><i>Городское строительство и хозяйство</i></p> <p><i>Производство строительных материалов, изделий и конструкций</i></p> <p><i>Теплогазоснабжение и вентиляция</i></p> <p><i>Водоснабжение и водоотведение</i></p> <p><i>Экспертиза и управление недвижимостью</i></p> <p><i>«Волоконная оптика»</i></p> <p><i>«Химическая технология неорганических веществ»</i></p> <p><i>«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»</i></p> <p><i>«Химическая технология переработки древесины»</i></p> <p><i>«Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив»</i></p> <p><i>Инженерная защита окружающей среды</i></p> <p><i>Безопасность технологических процессов и производств</i></p> <p><i>Пожарная безопасность</i></p> <p><i>Прикладная геология</i></p>	

<b>A</b>
<b>СДМ</b>

(код направления подготовки / специальности)

<b>Автомобильный сервис</b>
<b>Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (Строительстве, дорожные и коммунальные машины)</b>

(полное название направления подготовки / специальности)

--

(аббревиатура направления / специальности)

Уровень подготовки:	<input type="checkbox"/>	специалист
	<input checked="" type="checkbox"/>	бакалавр
	<input type="checkbox"/>	магистр

Форма обучения:	<input checked="" type="checkbox"/>	очная
	<input type="checkbox"/>	заочная
	<input type="checkbox"/>	очно-заочная

**2016**

(год утверждения учебного плана ООП)

Семестр(-ы):

**1,2**

Количество групп: **20**

Количество студентов: **500**

Крайнова Марина Николаевна, доцент,  
аэрокосмический факультет,  
кафедра ДГНГ, телефон: 239-16-73, e-mail: [kmn.06@mail.ru](mailto:kmn.06@mail.ru)



## 8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
<b>1 Основная литература</b>		
1	Ефремов, Геннадий Викторович. Инженерная и компьютерная графика на базе графических систем: учебное пособие для вузов / Г.В. Ефремов, С.И. Ньюкалова. — Старый Оскол : ТНТ, 2016. — 256 с.	60
2	Королёв, Юрий Иванович. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие для вузов/Ю.И. Королёв, С.Ю. Устюжина. – Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2014. – 432с.	16
3	Чекмарёв, Альберт Анатольевич. Инженерная графика : учебник для прикладного бакалавриата / А. А. Чекмарёв. — 12-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2014. — 381 с.	256
4	Чекмарёв, Альберт Анатольевич. Инженерная графика : учебник для прикладного бакалавриата / А. А. Чекмарёв. — 12-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2015. — 381 с.	85
5	Самсонов, Владимир Викторович. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D: учебное пособие для вузов / В. В. Самсонов, Г. А. Красильникова. — 2-е изд., стер. — Москва : Академия, 2009. — 223 с.	17
6	Короев, Юрий Ильич. Начертательная геометрия : учебник для вузов / Ю. И. Короев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Архитектура-С, 2007. — 422 с.	51
7	Большаков, Виктор Павлович. 3D моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex: учебный курс / В. П. Большаков, А. Л. Бочков, А. А. Сергеев.— Санкт-Петербург [др.]: Питер, 2011.	7
8	Инженерная графика : справочное пособие / В. А. Лалетин [и др.] ; Пермский государственный технический университет, Кафедра дизайна, графики и начертательной геометрии. — Пермь : Изд-во ПГТУ, 2007. — 210 с.	1864+ЭБ
<b>2 Дополнительная литература</b>		
1	Начертательная геометрия : учебное пособие для вузов / В. А. Лалетин [и др.] ; Пермский государственный технический университет, кафедра дизайна, графики и начертательной геометрии. — 2-е изд., перераб. и доп. — Пермь : изд-во ПГТУ, 2005. — 205 с.	1262

2	Начертательная геометрия : учебник для вузов / Н. Н. Крылов [и др.]; под ред. Н. Н. Крылова. — 9-е изд., стер. — Москва: Высш. шк., 2006. — 224 с.	147
3	Большаков, Владимир Павлович. Инженерная и компьютерная графика : практикум / В. П. Большаков. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2004. — 574 с.	122
4	Каминский, Владимир Петрович. Строительное черчение : учебник для вузов / В.П. Каминский, О.В. Георгиевский, Б.В. Будасов; под ред. О.В. Георгиевского. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Архитектура-С, 2006. — 455 с.	100
5	Дегтярев, Владимир Михайлович. Инженерная и компьютерная графика : учебник для вузов / В.М. Дегтярёв, В.П. Затыльников. — Москва : Академия, 2010. — 239 с.	4
6	Нилова, Валентина Ивановна. Инженерная графика с элементами конструирования : проблемно-алгоритмические технологии обучения : учебное пособие для вузов / В.И. Нилова, О.В. Терновская, В.А. Нилов; под ред. В. И. Ниловой. — Старый Оскол : ТНТ, 2010. Ч. 1: Имитационная игра "Работа с чертежами в процессе изготовления изделий" по теме: "Виды изделий и конструкторских документов". — 2010. — 219 с.	3
7	Талалай, Павел Григорьевич. Компьютерный курс начертательной геометрии на базе КОМПАС-3D / П. Г. Талалай. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2010. — 591 с. : ил. + DVD. — В прил.: Описание DVD : с. 583 .— Предм. указ.: с. 585-591.	4
8	Полежаев, Юрий Олегович. Начертательная геометрия. (Проекционная геометрия с элементами компьютеризации) : учебник для вузов / Ю. О. Полежаев, Т. М. Кондратьева; ассоциация строительных вузов. — Москва : изд-во АСВ, 2010. — 141 с.	3
9	Каминский, Владимир Петрович. Инженерная и компьютерная графика для строителей / В. П. Каминский, Е. И. Иващенко. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2008. — 283 с.	4
10	Лагерь, Александр Иванович. Инженерная графика : учебник для вузов / А.И. Лагерь. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Высш. шк., 2006. — 335 с.	82
<b>2.1 Периодические издания</b>		
1	Научно-методический журнал <a href="http://www.NAUKARU.RU">www.NAUKARU.RU</a> ГЕОМЕТРИЯ И ГРАФИКА; ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	

<b>2.2 Нормативно-технические издания</b>		
1	ГОСТ 2.001-2013 ЕСКД. Общие положения	
2	ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов	
3	ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам	
4	ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам	
<b>2.3 Официальные издания</b>		
Не предусмотрены		
<b>3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины</b>		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: <a href="http://elib.pstu.ru/">http://elib.pstu.ru/</a> . – Загл. с экрана.	

**Основные данные об обеспеченности на** \_\_\_\_\_ **2016 г.**  
(дата составления рабочей программы)

Основная литература  обеспечена  не обеспечена

Дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

Зав. отделом комплектования  
научной библиотеки \_\_\_\_\_ **Н.В. Тюрикова**

**Текущие данные об обеспеченности на** \_\_\_\_\_  
(дата контроля литературы)

Основная литература  обеспечена  не обеспечена

Дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

Зав. отделом комплектования  
научной библиотеки \_\_\_\_\_ **Н.В. Тюрикова**

Карта книго-  
обеспеченности  
в библиотеку сдана

### 8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

#### 8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	ЛР	AutoCAD, Компас	на кафедре	Автоматизация чертежно-графических работ
2	ПЗ	Электронный экзаменатор	-	Автоматизация проверки знаний по инженерной и компьютерной графике
2	ПЗ	Электронный экзаменатор	-	Автоматизация проверки знаний по инженерной и компьютерной графике
3	ПЗ, СРС	Электронный практикум	-	Обеспечение самостоятельной работы студентов
4	ПЗ, СРС	Электронный справочник	-	Поиск нормативной информации

#### 8.3.2 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
		+		Демонстрационный курс видео-лекций «Начертательная геометрия. Инженерная графика»

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### 9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Компьютерные классы для проведения лабораторных работ	Кафедра ДГНГ	402 к.В	54	15
			404 к.В	72	30

Таблица 9.2. Основное учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	ПК <i>Intel Pentium Dual CPU</i> 2000 МГц	15	Оперативное управление	402 корп. В
2	ПК <i>Intel Pentium Dual CPU</i> 2000 МГц	30	Оперативное управление	404 корп. В

## Лист регистрации изменений

<b>№ п.п.</b>	<b>Содержание изменения</b>	<b>Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой</b>
1	2	3
1		
2		
3		
4		
5		



Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**  
Аэрокосмический факультет  
Кафедра «Дизайн, графика и начертательная геометрия»

**УТВЕРЖДЕНО**

на заседании кафедры ДГНГ  
протокол № 9 от 18.04 2017г.

Заведующий кафедрой

И.Д. Столбова – И.Д. Столбова

**УНИФИЦИРОВАННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  
«Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

Программа бакалавриата (специалитета) – академическая/ прикладная

Направление подготовки (специальности):

08.03.01 «Строительство»

12.03.03 «Фотоника и оптоинформатика»

18.03.01 «Химическая технология»

18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»

20.03.01 «Техносферная безопасность»

21.05.02 «Прикладная геология»

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

**Квалификация выпускника:**

бакалавр / инженер/ горный инженер-геолог/  
горный инженер (специалист)

**Форма обучения:**

очная

**Курс:** 1

**Семестр:** 1,2

**Трудоёмкость:**

- кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ  
- часов по рабочему учебному плану: 144 ч

**Вид контроля:**

Дифференцированный зачет: 1 семестр. Зачет: 2 семестр

**Пермь 2016**

**Фонд оценочных средств дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» разработан на основании:**

- Приказа Министерства образования и науки РФ от 19 декабря 2013 г. № 1367 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»
- Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ, утвержденного 29 апреля 2014 г.;
- Приказа ПНИПУ от 03.12.2015 № 3363-В «О введении структуры ФОС»;
- Рабочей программы дисциплины «История», утвержденной «30» декабря 2016 г.

**1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения**

**1.1. Формируемые части компетенций**

В целях унификации, на основании базовых компетенций выпускника, определенных ФГОС ВО по направлениям подготовки, разработаны следующие унифицированные компетенции (УК):

1. **УК-1:** Владение элементами компьютерной инженерной графики, умение осуществлять поиск, изучение, обобщение и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в сфере своей профессиональной деятельности; способность применять современные программные средства для разработки и редакции проектно-конструкторской и технологической документации;

2. **УК-2:** Способность разрабатывать и оформлять нормативно-техническую документацию на проекты в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов; способность контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование.

**1.2. Этапы формирования дисциплинарных частей компетенций, объекты оценивания и виды контроля**

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение двух семестров (1-го и 2-го семестров базового учебного плана) и разбито на 4 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские, лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении практических заданий и индивидуальных графических работ, тестирования, зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.



**Таблица 1.1.** Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий	Рубежный				Промежуточный
		ТК, ТТ	КР	РТ	ГР, ПР	
<b>Усвоенные знания</b>						
УК-1.1з знать основные приёмы и способы получения изображений с помощью компьютерных технологий	ТК					По результатам текущего контроля
УК-1.2з знать приёмы редактирования чертежей в среде графического редактора			РТИ 1			По результатам рубежного контроля
УК-1.3з знать основы трёхмерного моделирования			РТИ 2			По результатам рубежного контроля
УК-2.1з знать основные методы получения изображения объекта, его простейшие геометрические составляющие – прямые, плоскости;	ТТ1 ТТ2					По результатам текущего контроля
УК-2.2з знать алгоритмы решения геометрических задач с участием поверхностей	ТТ3		РТП 1			По результатам текущего и рубежного контроля
УК-2.3з знать классификацию конструкторской документации и основные положения ГОСТов ЕСКД при оформлении чертежей различного типа.	ТТ4 ТТ5		РТП 2			По результатам текущего и рубежного контроля
<b>Освоенные умения</b>						
УК-1.1у уметь находить требуемую техническую информацию с помощью компьютерных сетей			РТИ 1			По результатам рубежного контроля
УК-1.2у уметь представлять, хранить, обрабатывать и передавать графическую информацию с помощью компьютера					ОЛР1	По результатам рубежного контроля
УК-1.3у уметь выполнять геометрические построения и графические изображения средствами компьютерной графики					ОЛР2 ОЛР3	По результатам рубежного контроля
УК-2.1у уметь решать метрические и позиционные задачи		КР1		ГР1 ГР2,		По результатам рубежного контроля

<b>УК-2.2у</b> уметь выполнять чертежи любых геометрических форм с необходимыми изображениями, надписями, обозначениями				КР2	ГР3 ГР4		По результатам рубежного контроля и защиты ПР
<b>УК-2.3у</b> уметь работать с нормативным материалом при оформлении технической документации				КР3	ГР6	ОЛР6	По результатам рубежного контроля и защиты ПР
<b>Приобретенные владения</b>							
<b>УК-1.1в</b> владеть современными инструментальными средствами (графическими пакетами)					ГР4 ГР5		По результатам рубежного контроля
<b>УК-1.2в</b> владеть приёмами использования компьютерных технологий при конструировании;					ГР4 ГР5	ОЛР5	По результатам рубежного контроля
<b>УК-1.3в</b> владеть опытом трёхмерного моделирования геометрических объектов						ОЛР4	По результатам рубежного контроля
<b>УК-2.1в</b> владеть способами решения инженерно-геометрических задач, навыками отображения пространственных форм объекта на плоскость					ГР3		По результатам рубежного контроля
<b>УК-2.2в</b> владеть приёмами поиска требуемой технической информацией					ГР6 ПРС	ОЛР3	По результатам рубежного контроля и защиты ПРС
<b>УК-2.3в</b> владеть навыками выполнения типовых чертежей и оформления проектно-конструкторской документации, включая специализированный разрабатываемый объект					ПРС	ОЛР7 ОЛР8	По результатам рубежного контроля и защиты ПРС

ТК – текущий контроль знаний по теме

ТТ – текущее тестирование (бланковое) по теме;

РТ – рубежное тестирование по модулю (автоматизированная система контроля знаний);

КР – рубежная контрольная работа по модулю;

ГР – индивидуальные графические;

ПРС – проектная разработка специализированного объекта;

ОЛР – выполнение тренажей (лабораторных работ) с подготовкой отчёта.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

### **2.1. Текущий контроль**

Текущий контроль для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных частей компетенций (табл.1.1) проводится либо в форме оценочного диалога преподавателя со студентом (за компьютером), либо в форме бланчного тестирования на практических занятиях по тематике самостоятельного изучения теоретического материала.

Результаты тестирования по 4-бальной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

Тестовые задания хранятся на кафедре «Дизайна, графики и начертательной геометрии» в папке УМКД дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика». Для данного уровня подготовки запланированы тесты:

- ТТ1 – «Проекции прямых»
- ТТ2 – «Проекции плоскостей»
- ТТ3 – «Проекции поверхностей»
- ТТ4 – «Изображения»
- ТТ5 – «Резьба и резьбовые соединения»

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл.1.1) проводится согласно графику учебного процесса, приведенного в РПД, в форме рубежного тестирования, рубежной контрольной работы, выполнения индивидуальных графических, проектных работ и защиты лабораторных работ по каждому модулю.

#### **2.2.1. Защита лабораторных работ**

Всего запланировано 8 лабораторных работ (ЛР). Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита - отчет лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Шкала и критерии оценки приведены в таблице

**Таблица 2.1.** Шкала и критерии оценки защиты лабораторной работы

Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
5	Максимальный уровень	<i>Задание по лабораторной работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i>
4	Средний уровень	<i>Задание по лабораторной работе выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Качество оформления отчета к лабораторной работе не полностью соответствует требованиям</i>
3	Минимальный уровень	<i>Студент правильно выполнил задание к лабораторной работе. Составил отчет в установленной форме, представил решения большинства заданий, предусмотренных в лабораторной работе. Студент не может полностью объяснить полученные результаты.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>Студент не выполнил все задания лабораторной работы и не может объяснить полученные результаты.</i>

Результаты защиты лабораторных работ по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2.2. Рубежное тестирование**

Согласно РПД запланировано рубежное тестирование по инструментальной подготовке (компьютерные технологии) - РТИ и предметной подготовке (конструирование) - РТП.

Рубежное тестирование проводится во время практических занятий после изучения соответствующего модуля.

#### **Типовые задания для РТИ:**

1. Выполнить настройку интерфейса системы графического редактора, построение геометрических форм и их редактирование.
2. Построить твердотельную модель заданной технической детали.

#### **Типовые задания для второго рубежного тестирования РТП:**

1. Определение положения геометрического объекта с заданными свойствами.
2. Анализ и определение взаимного расположения геометрических образов по заданным проекциям.

**Таблица 2.3.** Шкала и критерии оценки результатов рубежного тестирования

<b>Балл</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>Критерии оценивания уровня освоения учебного модуля</b>
5	Максимальный уровень	<i>Студент ответил правильно не менее чем на 81% -100% вопросов по каждому компоненту знать, уметь, владеть.</i>
4	Средний уровень	<i>Студент ответил правильно не менее чем на 66% -80% вопросов по каждому компоненту знать, уметь, владеть.</i>
3	Минимальный уровень	<i>Студент ответил правильно не менее чем на 50% -65% вопросов по каждому компоненту знать, уметь, владеть.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>Студент ответил правильно не более чем на 49% хотя бы по одному компоненту знать, уметь, владеть.</i>

### **2.2.3. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 3 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины.

Первая КР1 по модулю 2 «Отображение геометрических примитивов и поверхностей», вторая КР2 – по модулю 3 «Конструкторская документация», третья КР3 – по модулю 4 «Проектная документация».

Рубежная контрольная работа проводится во время практических занятий после изучения соответствующего модуля. Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС программы бакалавриата.

#### **Типовые задания для первой рубежной контрольной работы:**

1. Построить проекции геометрических образов пространства, задать или определить их взаимодействие (решить позиционные задачи).
2. Определить метрические характеристики заданных геометрических объектов, используя известные способы преобразования чертежа (решить метрические задачи).

#### **Типовые задания для второй рубежной контрольной работы:**

1. Выполнить анализ заданных изображений технической детали и выбрать рациональные изображения.
2. Построить изображения детали с использованием правил, определенных стандартами ЕСКД.

#### **Типовые задания для третьей рубежной контрольной работы:**

1. Изобразить и обозначить резьбу с заданными параметрами на указанной поверхности детали.
2. Рассчитать и начертить глухое резьбовое отверстие для заданного

соединения крепежными деталями.

3. Выполнить изображение резьбового соединения двух деталей.

Шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в таблице 2.3.

**Таблица 2.3.** Шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы

<b>Балл</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>Критерии оценивания уровня освоения учебного модуля</b>
5	Максимальный уровень	<i>Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала.</i>
4	Средний уровень	<i>Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие знания и умения, но не смог полностью применить теоретические знания к решению геометрических задач.</i>
3	Минимальный уровень	<i>Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности, не проявил умения правильно применять теорию к практическим заданиям.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений.</i>

Результаты рубежных контрольных работ по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

#### **2.2.4. Выполнение индивидуальных заданий (графические, проектные работы)**

Для оценивания освоенных умений и приобретенных владений, как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используются индивидуальные комплексные задания, включающие ряд графических работ (ГР и ПРС) и выполняемые студентами самостоятельно.

Вариант индивидуального задания выдается каждому студенту в начале изучения дисциплины. Задания выполняются и сдаются на проверку по мере изучения отдельных тем учебного материала.

**Таблица 2.4.** Шкала и критерии оценки защиты графической работы

<b>Бал л</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>Критерии оценивания уровня освоения учебного материала</b>
5	Максимальный уровень	<i>Задание по графической работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Графическая работа выполнена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</i>
4	Средний уровень	<i>Задание по графической работе выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Качество оформления графической работы не полностью соответствует требованиям</i>
3	Минимальный уровень	<i>Студент правильно выполнил задание по графической работе. Представил решения большинства заданий, предусмотренных в графической работе. Студент не может полностью объяснить полученные результаты.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>Студент не выполнил все задания графической работы и не может объяснить полученные результаты.</i>

Результаты защиты графической работы по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

**Темы типовых индивидуальных заданий:**

1. Построить проекции точек, прямых, плоскостей и определить их соответствующие метрические характеристики.
2. Выполнить проекции многокомпонентных геометрических моделей, выделив структурные составляющие.
3. Создать чертеж технической детали в соответствии с требованиями ЕСКД и ее электронную модель.
4. Найти необходимую справочную информацию для назначения параметров стандартных элементов объекта, предложенного для индивидуальной разработки.

**2.3. Промежуточная аттестация**

Дифференцированный зачет по дисциплине основывается на результатах текущего и рубежного тестирования, сдачи контрольных работ, выполнения

индивидуальных заданий и защиты лабораторных работы по данной дисциплине.

### 2.3.1. Шкалы оценивания результатов обучения при дифференцированном зачете и зачете.

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать*, *уметь* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время дифференцированного зачета и экзамена.

Шкала и критерии оценки результатов обучения при дифференцированном зачете для компонентов *знать*, *уметь* приведены в таблицах 2.5, 2.6.

Таблица 2.5. Шкала оценивания уровня знаний

Балл	Уровень усвоения	Критерии оценивания уровня усвоенных знаний
5	Максимальный уровень	<i>Студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.</i>
4	Средний уровень	<i>Студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</i>
3	Минимальный уровень	<i>Студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>При ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</i>



**Таблица 2.6. Шкала оценивания уровня умений**

<b>Балл</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>Критерии оценивания уровня освоенных умений</b>
5	Максимальный уровень	<i>Студент правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.</i>
4	Средний уровень	<i>Студент выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</i>
3	Минимальный уровень	<i>Студент выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения в рамках освоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>При выполнении практического задания билета студент продемонстрировал недостаточный уровень умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</i>

### **3. Критерии оценивания уровня сформированности дисциплинарных компетенций**

#### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций**

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при дифференцированном зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и

рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

### 3.2. Оценочный лист

Оценочный лист промежуточной аттестации за первый семестр в виде дифференцированного зачета за первый семестр и оценочный лист промежуточной аттестации за второй семестр в виде зачета являются инструментом для оценивания преподавателем уровня освоения компонентов контролируемых дисциплинарных компетенций путём агрегирования оценок, полученных студентом за ответы на вопросы билета, и результатов *текущей успеваемости* студента. Заполняя все позиции оценочного листа, преподаватель выставляет частные оценки по результатам текущей успеваемости студента, а также по ответам на вопросы и задания билета.

В оценочный лист включаются:

1. Интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля по 4-х балльной шкале оценивания.
2. Три оценки за ответы на вопросы и практическое задание билета (в первом семестре за дифференцированный зачет, а во втором семестре за зачет) по 4-х балльной шкале оценивания.
3. Средняя оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций.
4. Итоговая оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций.

По первым 4-м оценкам вычисляется средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплине, на основании которой по сформулированным критериям выставляется итоговая оценка уровня сформированности заявленных дисциплинарных компетенций. Форма оценочного листа с примерами получения итоговой оценки уровня сформированности дисциплинарных компетенций приведена в таблице 3.1.

**Таблица 3.1.** Оценочный лист уровня сформированности дисциплинарных компетенций

Интегральный результат текущего и рубежного контроля (по результатам текущей успеваемости)	Оценка за дифференцированный зачет (экзамен)			Средняя оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций	Итоговая оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций
	знания	умения	владения		
5*	5	4	5	4.75	<i>отлично</i>
4	3	3	3	3.25	<i>удовлетворительно</i>
3	5	4	3	3.75	<i>хорошо</i>
3	3	3	2	2.75	<i>неудовлетворительно</i>
3	3	4	2	3.0	<i>неудовлетворительно</i>

*\*) - пример заполнения оценочного листа*

**Критерии выведения итоговой оценки промежуточной аттестации:**

«Отлично» – средняя оценка  $> 4,5$ .

«Хорошо» – средняя оценка  $> 3,7$  и  $\leq 4,5$ .

«Удовлетворительно» – средняя оценка  $\geq 3,0$  и  $\leq 3,7$  при отсутствии хотя бы одной неудовлетворительной оценки за компоненты компетенций.

«Неудовлетворительно» – средняя оценка  $< 3,0$  или присутствует хотя бы одна неудовлетворительная оценка за компоненты компетенций.

**Шкалы и критерии оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации в виде зачета**

*- интегральная оценка за знание по 4-х балльной шкале выставляется студенту по результатам текущего и рубежного контроля в форме теоретических опросов и бланковых тестов в соответствии с РПД;*

*- интегральная оценка за умение по 4-х балльной шкале выставляется студенту по результатам текущего и рубежного контроля в форме выполнения практических заданий, контрольных и расчетно-графических работ в соответствии с РПД;*

*- интегральная оценка за владение по 4-х балльной шкале выставляется студенту по результатам текущего и рубежного контроля в форме выполнения индивидуальных заданий, защиты расчетно-графических работ в соответствии с РПД.*

Полученные интегральные оценки за образовательные результаты заносятся в оценочный лист, форма которого приведена в виде табл. 3.2

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций в рамках промежуточной аттестации **в виде зачета** проводится следующим образом: по первым 3-м оценкам вычисляется средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплине, на основании которой по сформулированным ниже критериям\* выставляется итоговая оценка уровня сформированности заявленных дисциплинарных компетенций.

Пример заполнения оценочного листа с примерами получения итоговой оценки уровня сформированности дисциплинарных компетенций приведен в табл. 3.2.

**Таблица 3.2.** Оценочный лист уровня сформированности дисциплинарных компетенций

Оценка уровня сформированности компетенций			Средняя оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций	Итоговая оценка *
Знания	умения	владения		
5	4	5	4,67	<i>Зачтено</i>
3	3	3	3,0	<i>Не зачтено</i>
3	4	3	3,33	<i>Зачтено</i>
2	3	3	2,67	<i>Не зачтено</i>
4	4	2	3,33	<i>Не зачтено</i>

\* Критерии выведения итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета:

«Зачтено» – средняя оценка  $> 3,3$  и нет ни одной неудовлетворительной оценки за компоненты компетенций.

«Незачтено» – средняя оценка  $< 3,3$  или присутствует хотя бы одна неудовлетворительная оценка за компоненты компетенций.

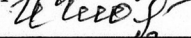


Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**  
Аэрокосмический факультет  
Кафедра «Дизайн, графика и начертательная геометрия»

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой ДГНГ

д-р техн. наук, доц.

 И.Д. Столбова  
«30» 12 2016 г.

*Приложение к рабочей программе дисциплины*  
**Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная  
графика**

**Квалификация выпускника:**

бакалавр / инженер/ горный инженер-геолог/  
горный инженер (специалист)

**Форма обучения:**

заочная

**Курс:** 1/2

**Семестр(ы):** 1/2/3

**Трудоёмкость:**

– кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

– часов по рабочему учебному плану: 144 ч

**Виды контроля:**

Дифференцированный зачет: 1/2/3

Зачёт: 1/2/3 семестр

Пермь, 2016

Данное приложение является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «**Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика**» и включает изменения и дополнения таблицы 3.1 (в соответствии с рабочими учебными планами) и нового пункта 4.5.2, связанные со спецификой заочной формы обучения, остальные пункты и таблицы остаются без изменений.

Таблица 3.1. –Объем и виды и учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч		
		По семестр		всего
1	2	3	4	5
1	<b>Аудиторная (контактная) работа</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
	– лекции (Л)	2		2
	– практические занятия (ПЗ)	4	2	6
	– лабораторные работы (ЛР)	2	2	4
2	<b>Контроль самостоятельной работы (КСР)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
3	<b>Самостоятельная работа студентов (СРС)</b>	<b>94/58</b>	<b>26/62</b>	<b>120</b>
	– изучение теоретического материала	40/22	4/22	44/44
	– подготовка отчета по лабораторным работам	22/13	6/15	28/28
	– подготовка отчета по практическим занятиям	22/13	6/15	28/28
	– выполнение контрольной работы	10/10	10/10	10/10
4	Промежуточная аттестация (итоговый контроль) обучающихся по дисциплине: <b>дифференцированный зачёт/зачёт</b>	4	4	<b>8</b>
5	<b>Трудоёмкость дисциплины, всего:</b>			
	<b>в часах (ч)</b>	<b>144</b>		<b>144</b>
	<b>в зачётных единицах (ЗЕ)</b>	<b>4</b>		<b>4</b>

Таблица 4.1. Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения) и виды занятий							Трудоёмкость, ч / ЗЕ
			Аудиторная работа					Итоговый контроль	Самостоятельная работа	
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>1 семестр</b>										
1	1	1	3	0,5		2	0,5		14/10	17/13
	<b>Всего по модулю:</b>		<b>3</b>	<b>0,5</b>		<b>2</b>	<b>0,5</b>		<b>14/10</b>	<b>17/13</b>
2	2	2							12/8	12/8
		3	2	0,5	1,5				14/10	16/12
		4	2,5	0,5	1,5		0,5		14/10	16,5/12,5
	<b>Всего по модулю:</b>		<b>4,5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>		<b>0,5</b>		<b>40/28</b>	<b>44,5/32,5</b>
3	3	5	1,5	0,5	0,5		0,5		20/10	21,5/11,5
		6	1		0,5		0,5		20/10	21/11
	<b>Всего по модулю:</b>		<b>2,5</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>		<b>1</b>		<b>40/20</b>	<b>42,5/22,5</b>
<b>Итого 1 семестр:</b>			<b>10</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>94/58</b>	<b>104/68</b>
<b>2 семестр</b>										
4	4	7	6		2	2	2		26/62	32/68
	<b>Всего по модулю:</b>		<b>6</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>26/62</b>	<b>32/68</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>								<b>дифф зачет, зачет</b>		<b>8</b>
<b>Итого 2 семестр:</b>			<b>6</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>26/62</b>	<b>8</b>
<b>Всего по дисциплине:</b>			<b>16</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>120</b>	<b>144</b>

#### 4.5.2. Контрольная работа

Перед выполнением каждого задания контрольной работы студенты изучают соответствующий материал, используя лекции и указанную в рабочей программе дисциплины литературу. Преподаватель выдает индивидуальное задание, включающее в себя несколько контрольных работ.

Контрольные работы студенты представляют на рецензию преподавателю лично или присылают по почте. После рецензирования работа возвращается студенту для доработки и исправления ошибок в соответствии с замечаниями. Преподаватель засчитывает работу после собеседования по ней со студентом.

Контрольные работы выполняются самостоятельно **в соответствии с Методическими рекомендациями по самостоятельной работе.**