

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Московской области

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИРОДЫ, ОБЩЕСТВА  
И ЧЕЛОВЕКА «ДУБНА»  
(университет «Дубна»)**

Факультет естественных и инженерных наук

Кафедра «Энергия и окружающая среда»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебно-методической и научной работе

\_\_\_\_\_ С. В. Моржухина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Начертательная геометрия»**

Направление подготовки  
160100.62 «Авиастроение»

Профиль подготовки  
«Самолетостроение»

Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
очная

г. Дубна, 2014 г.

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВПО с учетом рекомендациями ПрООП ВПО по направлению и профилю подготовки бакалавров 160100.62 «Авиастроение».

Программа рассмотрена на заседании кафедры Энергия и окружающая среда

Протокол заседания № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

И.о. заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ /Деникин А.С./

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета \_\_\_\_\_ /Деникин А.С./

Рецензент: \_\_\_\_\_  
(ученая степень, ученое звание, Ф.И.О., место работы, должность)

Руководитель библиотечной системы \_\_\_\_\_ /В.Г. Черепанова/

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Цели и задачи освоения дисциплины</b> .....	4
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.....	4
3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины .....	4
4. Содержание и структура дисциплины.....	5
4.1. Структура дисциплины .....	5
4.2. Содержание разделов дисциплины .....	6
4.3. Практические занятия (семинары).....	8
4.4. Домашние работы.....	9
4.5. Контрольные работы .....	9
<b>5. Образовательные технологии</b> .....	9
5.1. Методические рекомендации для студентов: .....	9
5.2. Методические рекомендации для преподавателей: .....	11
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	13
6.1. Контрольные вопросы по отдельным темам для проведения контрольных опросов и зачета.....	14
6.2. Задание для самостоятельной работы в Интернет .....	15
<b>7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины</b> .....	16
7.1. Основная литература .....	16
7.2. Дополнительная литература .....	16
7.3. Интернет-ресурсы .....	16
7.4. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий .....	16
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины</b> .....	16

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Дисциплина "Начертательная геометрия" относится к числу дисциплин, формирующих общеинженерное и общенаучное мышление, прививает навыки построения изображений различных материальных объектов.

Настоящий курс является неотъемлемой частью общепрофессиональной подготовки бакалавров в области авиастроения, и составляет основу общей подготовки современного специалиста.

Задачи изучения начертательной геометрии сводятся к развитию пространственного, творческого инженерно-конструктивного воображения, способности к анализу и синтезу пространственных форм, их соотношений, изучению способов конструирования различных пространственных объектов.

Начертательная геометрия призвана дать студентам умения и навыки: для изложения идей с помощью чертежа, понимания по чертежу устройства объектов машиностроения и принципа действия их.

Основная цель курса – изучить теоретические основы методы и приемы построения изображений и выполнение чертежно-графических работ, подготовить студентов к будущей проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Дисциплина «Начертательная геометрия» относится к базовой части профессионального цикла. Дисциплина «Начертательная геометрия» изучается на 1 курсе в 1 семестре. При изучении дисциплины используются знания, умения и навыки, полученные в средней школе по следующим предметам: геометрия, тригонометрия, черчение, информатика.

Дисциплина «Начертательная геометрия» необходима как предшествующая для следующих дисциплин: Машиностроительное черчение; Инженерная и компьютерная графика. Материалы курса являются важной составляющей при работе над курсовыми работами в ряде специальных курсов, среди которых «Машиностроительное черчение», «Сопrotивление материалов», «Основы автоматизации проектно-конструкторских работ», «Теория упругости и метод конечных элементов», «Динамика полета», «Прочность летательных аппаратов», «Теория автоматического регулирования», а также при подготовке выпускной квалификационной работы.

## **3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

Изучение дисциплины «Начертательная геометрия» направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

- владеть культурой мышления, способностью обобщать, анализировать и воспринять информации, ставить цели и выбирать пути их достижения (ОК-1);
- способностью логически верно строить устную и письменную речь (ОК-2);
- готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- готовностью разрабатывать конструкции изделий летательных аппаратов и их систем в соответствии с техническим заданием на основе системного подхода к проектированию авиационных конструкций (ПК-5);
- владеть методами и имеет навыки моделирования и создания авиационных конструкций на основе современных информационных технологий с использованием средств автоматизации проектно-конструкторских работ (ПК-6);
- готовностью разрабатывать рабочую техническую документацию и обеспечивать оформление законченных конструкторских работ (ПК-7);

- иметь навыки в общении с нормативно-технической документацией и владеет методами контроля соответствия разрабатываемой технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-8);
- готовностью создавать и сопровождать документацию, необходимую для поддержки всех этапов жизненного цикла разрабатываемой конструкции (ПК-9);
- способностью использовать стандарты и типовые методы контроля и оценки качества выпускаемой продукции (ПТ-3).

В результате изучения дисциплины «Начертательная геометрия» студент должен:

<i>Результат обучения</i>	<i>Компетенция</i>	<i>Образовательная технология</i>	<i>Вид задания</i>
<b>Знать и иметь представление</b> об основных стандартах Единой системы конструкторской документации.	ОК-7 ПК-5,7,8 ПТ-3	Л1-6	Д1-4, КР-1,2
<b>Знать</b> способы построения изображений предметов на комплексном чертеже и в аксонометрических проекциях	ОК-7 ПК-5,7	Л1-6	Д1-4, КР-1,2
<b>Уметь</b> логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь.	ОК-2	С-17	Д1-4, КР-1,2 Курсовая работа
<b>Иметь навыки</b> разработки рабочей технической документации в соответствии с техническим заданием и обеспечивать оформление законченных конструкторских работ.	ОК-1,2,7 ПК-5,6,7,9	Л1-6 С1-17	Д1-4, КР-1,2 Курсовая работа
<b>Приобрести опыт деятельности</b> разработки и сопровождения конструкторской документации.	ОК-1,2,7 ПК-5,6,7,9	Л1-6 С1-17	Д1-4, КР-1,2 Курсовая работа
<b>Владеть, иметь опыт</b> получать, собирать, систематизировать и проводить анализ исходной информации для разработки конструкторской документации.	ОК-1,2,7 ПК-5,6,7,9	Л1-6 С1-17	Д1-4, КР-1,2 Курсовая работа

#### 4. Содержание и структура дисциплины

##### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 ЗЕТ, 108 часов.

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	1 семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторная работа:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<i>Лекции (Л)</i>	-	-
<i>Практические семинарские занятия (ПЗ)</i>	36	36
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<i>Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников, учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.п.)</i>		
Курсовой проект, курсовая работа		

Расчетно-графическое задание	–	–
Реферат	–	–
Эссе	–	–
Самостоятельное изучение разделов	–	–
Подготовка и сдача экзамена	–	–
<b>Контроль</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Вид промежуточного контроля</b>	Экзамен КР	Экзамен КР

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и подразделов	Неделя				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) <sup>1</sup>
			Л	ПЗ	СР	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			18	36	36	Зачет с оценкой, экзамен – 1 семестр
<b>1 семестр</b>						
1.	Метод проекций. Виды проецирования и их основные свойства. Прямоугольное (ортогональное) проецирование. Проецирование на две плоскости проекций. Комплексный чертёж точки. Эпюра Монжа. Проецирование на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций.	1,2	2	4	3	КР, КО
2.	Задание геометрических объектов на чертеже. Проецирование отрезка прямой линии. Положение прямой линии относительно плоскостей проекций. Способы задания плоскости на чертеже. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Прямая и точка в плоскости. Главные линии плоскости. Поверхности. Образование поверхностей. Классификация поверхностей. Задание и изображение поверхностей на комплексном чертеже. Определитель поверхности. Критерий задания поверхности. Гранные поверхности и многогранники. Винтовые поверхности. Поверхности вращения. Поверхности второго порядка.	3,4,6,7	4	8	3	КР, КО
3.	Метрические задачи, способы преобразования чертежа. Способ прямоугольного треугольника. Способ замены плоскостей проекций. Четыре исходные задачи преобразования чертежа. Метрические задачи.	5	3	4	3	КР, КО, КР1

<sup>1</sup> Формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), домашнего задания (ДЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т), контрольная работа (КРР), контрольный опрос (КО) и др.

4.	Позиционные задачи. Взаимная принадлежность геометрических фигур. Взаимное пересечение геометрических фигур. Взаимное положение прямых. Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение плоскостей. Плоские сечения. Пересечение поверхностей (способ плоскостей частного положения, способ вспомогательных концентрических сфер). Особые случаи пересечения поверхностей второго порядка. Теорема Монжа.	8-12	3	10	3	КР, КО, КР2
5.	Аксонметрические проекции. Образование аксонометрического чертежа. Виды аксонометрических проекций. Прямоугольные аксонометрические проекции. Прямоугольная изометрическая проекция. Прямоугольная диметрическая проекция. Изображение геометрических фигур в аксонометрических проекциях.	13-16	3	8	3	КР, КО
6.	Изображения - виды, разрезы, сечения. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Стандарты оформления чертежей. Чертежи предметов. Виды. Разрезы. Сечения. Чтение чертежа предмета.	17	3	2	3	КР, КО, зачёт с оценкой
	Выполнение курсовой работы				18	В течении семестра
	Подготовка к экзамену				54	Экзамен

### 1 семестр

1. Метод проекций (Лекция 1,2)
  - 1.1. Виды проецирования и их основные свойства.
  - 1.2. Прямоугольное (ортогональное) проецирование. Проецирование на две плоскости проекций. Комплексный чертёж точки. Эпюр Монжа.
  - 1.3. Проецирование на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций.
2. Задание геометрических объектов на чертеже (Лекции 3,4,6,7)
  - 2.1. Проецирование отрезка прямой линии. Положение прямой линии относительно плоскостей проекций.
  - 2.2. Способы задания плоскости на чертеже. Положение плоскости относительно плоскостей проекций.
  - 2.3. Прямая и точка в плоскости. Главные линии плоскости.
  - 2.4. Поверхности. Образование поверхностей. Классификация поверхностей. Задание и изображение поверхностей на комплексном чертеже. Определитель поверхности. Критерий задания поверхности.
  - 2.5. Гранные поверхности и многогранники. Винтовые поверхности. Поверхности вращения. Поверхности второго порядка.
3. Метрические задачи, способы преобразования чертежа (Лекция 5)
  - 3.1. Способ прямоугольного треугольника.

- 3.2. Способ замены плоскостей проекций.  
Четыре исходные задачи преобразования чертежа. Метрические задачи.
4. Позиционные задачи (Лекции 8-12)
- 4.1. Взаимная принадлежность геометрических фигур.  
Взаимное пересечение геометрических фигур.  
Взаимное положение прямых. Взаимное положение прямой и плоскости.  
Взаимное положение плоскостей.
- 4.2. Плоские сечения.
- 4.3. Пересечение поверхностей (способ плоскостей частного положения, способ вспомогательных концентрических сфер).
- 4.4. Особые случаи пересечения поверхностей второго порядка.  
Теорема Монжа.
- 4.5. Развёртывание поверхностей.
5. Изображения - виды, разрезы, сечения (Лекции 13-16)
- 5.1. Единая система конструкторской документации (ЕСКД).  
Стандарты оформления чертежей.
- 5.2. Чертежи предметов. Виды.
- 5.3. Разрезы. Сечения.
6. Аксонометрические проекции (Лекции 17)
- 6.1 Образование аксонометрического чертежа.  
Виды аксонометрических проекций.
- 6.2 Прямоугольные аксонометрические проекции.  
Прямоугольная изометрическая проекция.  
Прямоугольная диметрическая проекция.  
Изображение геометрических фигур в аксонометрических проекциях.

4.3. Практические занятия (семинары).

№	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Кол. часов
<b>1 семестр</b>			
1.	1	Организация занятий по курсу. Выдача заданий курсовой работы. Решение задач на построение проекций точек на комплексном чертеже.	2
2.	1	Разбор и решение комплексных задач. Консультирование по заданию №1 курсовой работы.	2
3.	2	Решение задач на взаимное положение прямой и точки, на взаимное положение прямых, построение проекций прямого угла. Консультирование по заданию №1 курсовой работы.	2
4.	2	Разбор и решение задач на построение прямой и точки в плоскости. Построение горизонтали, фронтами, профильной прямой, линии ската. Консультирование по заданию №1 курсовой работы.	2
5.	3	Метрические задачи с применением способов преобразования чертежа. Определение расстояний, величины углов, натуральной величины плоской фигуры. Консультирование по заданию №1 курсовой работы.	2
6.	2	Построение очерков поверхностей по проекциям определителя. Решение задач на принадлежность точки и линии поверхности. Приём задания №1 курсовой работы.	2
7.	2	Консультирование по заданию №2 курсовой работы. <b>Аудиторная контрольная работа №1.</b>	2
8.	4	Позиционные задачи. Решение задач на принадлежность	2



		точки и линии поверхности. Консультирование по заданию №2 курсовой работы.	
9.	4	Позиционные задачи. Разбор и решение задач на пересечение поверхности плоскостью и прямой линией. Консультирование по заданию №2 курсовой работы.	2
10.	4	Задачи на взаимное пересечение поверхностей. Алгоритм решения. Решение задач с применением способа плоскостей частного положения. Решение задач на пересечение поверхностей, когда одна из них – проецирующая. Консультирование по заданию №2 курсовой работы.	2
11.	4	Разбор и решение задач на пересечение поверхностей вращения. Способ вспомогательных концентрических сфер. Консультирование по заданию №2 курсовой работы.	2
12.	4	Обобщение и рассмотрение частных случаев. Решение задач на случаи распада биквадратной кривой (теорема Монжа). Приём задания №2 курсовой работы.	2
13.	5	Изображения предметов. Виды. Простые разрезы, соединение половины вида и половины разреза. <b>Аудиторная контрольная работа №2.</b> Консультирование по заданию №3 курсовой работы.	2
14.	5	Сложные разрезы. Консультирование по заданию №3 курсовой работы.	2
15.	5	Сечения. Решение задач на построение наклонных сечений. Консультирование по заданию №3 курсовой работы.	2
16.	5	Решение задач на построение видов, разрезов, сечений. Приём задания №3 курсовой работы. Консультирование по заданию №4 курсовой работы.	2
17.	6	АксонOMETрический чертёж предмета. Решение задач на изображение предмета в аксонометрии, вырез четверти предмета. Консультирование по заданию №4 курсовой работы. Приём задания №4 курсовой работы. <b>Защита курсовой работы.</b>	4

#### 4.4. Домашние работы

№	Темы заданий	неделя
<b>1 семестр</b>		
Д1	<u>Задание 1 курсовой работы</u> «Изображение гранной поверхности». Повторение теории, решение задач к разделам 1-3.	1-5
Д2	<u>Задание 2 курсовой работы</u> «Пересечение поверхностей». Повторение теории, решение задач к разделу 4.	6-11
Д3	<u>Задание 3 курсовой работы</u> «Изображение предмета». Повторение теории, решение задач к разделу 5.	12-15
Д4	<u>Задание 4 курсовой работы</u> «Изображение предмета в аксонометрии». Повторение теории, решение задач к разделу 6.	16-17

#### 4.5. Контрольные работы

№	Тема работы	Неделя
КР1	Метрические задачи.	7 неделя, 1 семестр
КР2	Позиционные задачи. Пересечение поверхностей.	13 неделя, 1 семестр

## 5. Образовательные технологии

### 5.1. Методические рекомендации для студентов:

Рабочей программой настоящей дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студентов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к практическим занятиям;
- работу с Интернет-источниками;
- подготовку к сдаче коллоквиумов, выполнению тестовых заданий и сдаче зачетов и экзаменов.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей настоящей программе дисциплины. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, сайтах и обучающих программ, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

Правила выполнения и оформления домашних работ:

В процессе самостоятельного изучения дисциплины «Начертательная геометрия» каждый студент должен выполнить домашние работы с защитой у преподавателя. Эти работы позволяют определить степень усвоения студентом учебного материала и предусматривают:

1. Самостоятельную работу с учебной литературой.
2. Решение задач на закрепление материала по различным разделам курса.

При выполнении графических работ (курсовой работы) студент должен придерживаться следующих требований:

- Графические работы должны быть выполнены на бумаге (ватмане) и в соответствии с правилами, изложенными в комплексе государственных стандартов, объединенных в Единую систему конструкторской документации (ЕСКД).
- Графические работы должны быть выполнены аккуратно, чётко.
- Выполненные графические работы (курсовую работу) следует сброшюровать в единый альбом и представить перед защитой курсовой работы в 1 семестре.

Рекомендации по выполнению заданий:

Пример выполнения и оформления заданий курсовой работы приведён в учебно-методическом пособии по выполнению самостоятельных и курсовой работ (ссылка [1] из списка дополнительной литературы).

При небрежном оформлении чертежей и несоответствии их требованиям ЕСКД работа возвращается студенту для исправления и доработки, после чего снова должна быть представлена на проверку.

Студенты, не выполнившие домашние графические работы, проверочные аудиторские контрольные работы, не допускаются к зачетной и экзаменационной сессии.

Защита курсовой работы проводится в устной форме в соответствии с программой дисциплины. На защите студентам предлагается ответить на вопросы по всем заданиям курсовой работы. На защите курсовой работы студент должен изложить основные положения тем своей курсовой работы и показать умение применить полученные знания на практике.

Перечень обязательных видов работы студентов:

1. Посещение лекционных и практических занятий
2. Выполнение практических заданий
3. Выполнение домашних практических работ
4. Работа с Интернет-источниками
5. Чтение рекомендованной литературы

Преподаватель оценивает работу на основании индивидуальной защиты результатов практических занятий. Студенты, не выполнившие практические работы в достаточном объеме, получают неудовлетворительную оценку.

### *5.2. Методические рекомендации для преподавателей:*

Настоящий курс является неотъемлемой частью общепрофессиональной подготовки бакалавров в области авиастроения, и составляет основу общей подготовки современного специалиста.

Одной из задач преподавателей, ведущих занятия по дисциплине «Начертательная геометрия», является выработка у студентов осознания важности, необходимости и полезности знания дисциплины, так как изучение дисциплины даёт студентам комплекс знаний и навыков, необходимых для выполнения курсовых и дипломных работ в учебном заведении и готовит их к будущей проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности. Умение читать и выполнять чертежи - необходимое условие успешной работы на производстве.

Методическая модель преподавания дисциплины основана на применении активных методов обучения. Принципами организации учебного процесса являются:

- активное участие студентов в учебном процессе;
- проведение семинарских занятий, определяющих приобретение навыков чтения и выполнения чертежей;
- приведение примеров применения изучаемого теоретического материала к реальным практическим ситуациям;
- участие в Интернет-тестировании.

Используемые методы преподавания: лекционные занятия; индивидуальные и групповые задания при проведении семинарских занятий.

Для более глубокого изучения предмета преподаватель предоставляет студентам информацию о возможности использования по разделам дисциплины Интернет-ресурсов, кафедральной библиотеки.

При наличии академических задолженностей по семинарским занятиям, связанных с их пропусками, преподаватель должен выдать задание студенту в виде задач по пропущенной теме занятия.

Для контроля знаний студентов по данной дисциплине необходимо проводить текущий и промежуточный контроль.

Текущий контроль проводится с целью определения качества усвоения лекционного материала. Текущий контроль заключается в проверке самостоятельных домашних графических работ, графических задач в рабочей тетради, аудиторных контрольных работ, заданий курсовой работы.

Контроль проводится с целью определения качества усвоения пройденного лекционного материала. Наиболее эффективным является его проведение в графической форме по контрольным заданиям и тестировании (Интернет-тестировании).

*Промежуточный контроль по курсу.*

Для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрены: защита курсовой работы и экзамен в 1 семестре.

Экзамен проводится по билетам, содержащим графические задания и теоретические вопросы в соответствии с программой дисциплины. На экзамене студентам предлагается решить 1 графическую задачу и ответить на вопросы по материалам учебной дисциплины. Ответы на поставленные вопросы даются в графической форме и выполняются на бумаге (ватмане), а также в устном виде. На защите курсовой работы студент должен изложить основные положения тем своей курсовой работы и показать умение применить полученные знания на практике.

Оценка по защите курсовой работы и экзамену являются итоговыми по курсу, и проставляется в приложении к диплому.

Одной из задач преподавателей, ведущих занятия по настоящей дисциплине является выработка у студентов осознания важности, необходимости и полезности знания дисциплины для дальнейшей работы их инженерами, специалистами. Методическая модель преподавания дисциплины основана на применении активных методов обучения.

*Интерактивные образовательные технологии*

В процессе преподавания дисциплины «Начертательная геометрия» широко используется метод активного и интерактивного обучения:

1. Интерактивные:

- лекции (интерактивные – с элементами беседы и традиционные);
- практические занятия, на которых рассматриваются вопросы, освещённые в лекциях и сформированные в индивидуальных заданиях, практических задачах, заслушиваются и обсуждаются научные сообщения, проводится тестирование;
- индивидуальная работа преподавателя со студентами, во время которой студент может получить необходимую ему консультацию по всем видам самостоятельной работы, по какому-либо конкретному вопросу учебного курса, помощь преподавателя при подготовке доклада на студенческую научную конференцию (СНК), а также отработать пропущенные им занятия;
- в том числе подготовка к практическим занятиям, включая освоение теоретического материала; выполнение индивидуальных заданий; практических задач.

2. Активные:

- проблемный метод обучения;
- коммуникативные технологии (дискуссии, конференции);
- технологии научно-исследовательской деятельности (подготовка докладов для участия в студенческих научных конференциях (СНК)) университета и на потоках, подготовка научных сообщений;
- презентации;

Принципами организации учебного процесса являются:

- активное участие студентов в учебном процессе;
- проведение практических занятий, определяющих приобретение навыков решения проблемы;

- приведение примеров применения изучаемого теоретического материала к реальным практическим ситуациям.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде внутри-семестрового текущего и промежуточного контроля.

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- Домашние задания по разделам.
- Задания для выполнения курсового проекта по дисциплине.
- Комплект экзаменационных вопросов и задач.

*Методика формирования экзаменационной оценки:*

“5” – «отлично»: даны все ответы на теоретические вопросы курса, что демонстрирует глубокие знания основных понятий курса; полностью на высоком уровне выполнено графическое задание.

“4” – «хорошо»: частично даны ответы на теоретические вопросы (75% верных ответов от общего количества вопросов), что демонстрирует хорошие знания основных понятий курса; графическое задание выполнено с незначительными погрешностями.

“3” – «удовлетворительно»: количество верных ответов на теоретические вопросы составляет 50% от их общего количества, что демонстрирует посредственные знания основных понятий курса; графическое задание выполнено небрежно, содержит ряд значимых погрешностей.

“2” – «неудовлетворительно»: количество верных ответов на теоретические вопросы менее 50%, данные ответы содержат принципиальные ошибки и демонстрирует низкий уровень знания основных понятий курса; графическое задание не выполнено или выполнено неверно, требуются значительная переработка.

*Методика формирования оценки за выполнение курсовой работы:*

«отлично»: Отчет по курсовой работе выполнен на высоком уровне. Представленный материал фактически верен, опускаются негрубые фактические неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с темой курсовой работы. Графический материал изложен грамотно, доступно для предполагаемого адресата, логично и интересно. Правила оформления соблюдены и соответствуют задачам курсовой работы. Студент проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий. Документация представлена полностью и в срок

«хорошо»: Курсовая работа выполнена на достаточно высоком профессиональном уровне. Студент отвечает на вопросы, связанные с практической частью, но недостаточно полно. Допускаются отдельные ошибки и погрешности. Графическая часть курсовой работы достаточно проработана, но содержит небольшое число ошибок и погрешностей. Студент достаточно полно, но без инициативы и творческих находок выполнил возложенные на него задачи в процессе работы. Документация представлена достаточно полно и в срок, но с некоторыми недоработками.

«удовлетворительно»: Уровень недостаточно высок. В курсовой работе содержатся все задания, но выполнены недостаточно полно, допущены несущественные погрешности и ошибки. Документация сдана со значительным опозданием (больше недели). Отсутствуют некоторые документы.

«неудовлетворительно»: Курсовая работа выполнена на низком уровне. Задания по содержанию курсовой работы обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале курсовой работы. Допущены грубые ошибки и погрешности в графической части. Неаккуратность исполнения делают работу трудной для восприя-

тия. Студент практически не выполнил свои задачи или выполнил только некоторые поручения, связанные с подготовкой курсовой работы. Документация не сдана.

*6.1. Контрольные вопросы по отдельным темам для проведения контрольных опросов и зачета*

Темы контрольных работ и варианты заданий для них:

1. Метрические задачи.
2. Позиционные задачи: «Пересечение поверхностей»

*Контрольная работа № 1 «Метрические задачи»* проводится по вариантам заданий, представленным в Учебном пособии для студентов технических специальностей вузов: «Задачи и задания по инженерной графике». А.А. Чекмарёв – М.: Издательский центр «Академия», 2003.

*Контрольная работа № 2 «Пересечение поверхностей»* проводится по вариантам заданий (30 вариантов заданий), разработанным старшим преподавателем Л.А. Николаевой. Задания на контрольную работу №2 (30 вариантов) прилагаются в электронном виде и на бумажном носителе.

Вопросы, для подготовки к экзамену (1 семестр):

1. Метод проецирования. Комплексный чертёж
  - 1.1. Предмет начертательной геометрии.
  - 1.2. Виды проецирования и их свойства
  - 1.3. Метод ортогонального проецирования.
  - 1.4. Комплексный чертёж точки. Эпюр Монжа.
2. Образование аксонометрического чертежа
  - 2.1. Основная формула аксонометрии.
  - 2.2. Виды аксонометрических проекций.
  - 2.3. Прямоугольные изометрия и диметрия.
  - 2.4. Основная формула прямоугольной аксонометрии.
  - 2.5. Коэффициенты искажения. Масштаб.
3. Линия
  - 3.1. Классификация линий. Прямая. Задание и изображение прямой.
  - 3.2. Положение прямой относительно плоскостей проекций.
  - 3.3. Теорема о проецировании прямого угла. Взаимное положение прямых.
  - 3.4. Кривые линии.
4. Плоскость
  - 4.1. Задание и изображение плоскости.
  - 4.2. Положение плоскости относительно плоскостей проекций.
  - 4.3. Характерные линии плоскости.
5. Способы преобразования комплексного чертежа. Метрические задачи.
  - 5.1. Способ замены плоскостей проекций.
  - 5.2. Способ вращения вокруг проецирующей прямой.
6. Поверхность. Классификация поверхностей.
  - 6.1. Определение. Образование. Задание. Изображение.
  - 6.2. Определитель поверхности. Отображение на комплексном чертеже.
  - 6.3. Принадлежность точки и линии поверхности.
  - 6.4. Критерий задания поверхности.
  - 6.5. Линейчатые поверхности. Многогранные поверхности.
  - 6.6. Винтовые поверхности. Проецирующие поверхности и их свойства.
7. Позиционные задачи

- 7.1. Точки и линии на поверхности.
- 7.2. Задачи на взаимное пересечение геометрических фигур.
- 7.3. Алгоритм решения задач.
- 7.4. Плоские сечения.
- 8. Пересечение поверхностей. Пересечение поверхностей вращения. Особые случаи пересечения поверхностей второго порядка.
  - 8.1. Способ плоскостей частного положения.
  - 8.2. Пересечение поверхностей, когда одна из них проецирующая.
  - 8.3. Способ вспомогательных концентрических сфер.
  - 8.4. Пересечение соосных поверхностей вращения.
  - 8.5. Теорема о двойном соприкосновении.
  - 8.6. Теорема Монжа.
  - 8.7. Обобщённые позиционные задачи.
- 9. Развертывание поверхностей
  - 9.1. Общие теоретические положения.
- 10. Изображение предметов
  - 10.1. Виды. Основные виды. Местные виды. Дополнительные виды.
  - 10.2. Основные положения и определения по ГОСТ 2. 305-68.
- 11. Разрезы
  - 11.1. Простые разрезы. Обозначение разрезов.
  - 11.2. Местные разрезы. Сложные разрезы – ступенчатые и ломаные.
- 12. Сечения. Наклонные сечения.
  - 12.1. Классификация. Обозначение и расположение на чертеже.
  - 12.2. Выносные элементы.
  - 12.3. Условности и упрощения по ГОСТ 2.305-68.
  - 12.4. План решения и построения на чертеже.
- 13. Аксонометрический чертёж предмета
  - 13.1. Стандартные прямоугольные изометрия и диметрия.
  - 13.2. Вырез четверти предмета координатными плоскостями.
  - 13.3. Условности и нанесение размеров по ГОСТ 2.317-69.

**Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования Московской области  
«Международный университет природы, общества и человека «Дубна»  
Факультет естественных и инженерных наук**

**Кафедра «Энергия и окружающая среда»**

**Дисциплина:** Начертательная геометрия

**Курс 1, семестр 1**

**Экзаменационный билет № 1**

1. Основная формула аксонометрии. Виды аксонометрических проекций.
2. Сечения. Наклонные сечения. Условности и упрощения по ГОСТ 2.305-68.

и.о. зав. кафедрой

А.С. Деникин

Экзаменационные билеты по дисциплине «Начертательная геометрия» 20 вариантов прилагаются в электронном виде и на бумажном носителе.

#### *6.2. Задание для самостоятельной работы в Интернет*

В ходе изучения курса «Начертательная геометрия» предусмотрено использование компьютера для изучения дополнительных материалов по темам лекций.

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература<sup>2</sup>

1. Гордон В.О., Семенцов-Огиевский М.А. Курс начертательной геометрии. –М.: Высшая школа, 2009.
2. Чекмарёв А.А. Инженерная графика. – М.: Высшая школа, 2010.
3. Чекмарёв. А.А.. Задачи и задания по инженерной графике. - М.: Издательский центр «Академия», 2003

### 7.2. Дополнительная литература

1. Николаева Л.А. «Начертательная геометрия. Инженерная графика» - учебно-методическое пособие по выполнению самостоятельных и курсовой работ: Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 2007 г.

### 7.3. Интернет-ресурсы

#### *Электронно-библиотечные системы (ЭБС) и БД*

1. ЭБС «Лань»: <http://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «Нэлбук»: [www.nelbook.ru](http://www.nelbook.ru)
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
4. ЭБС ZNANIUM.COM: <http://znanium.com/>

#### *Профессиональные Интернет-ресурсы*

1. «Уголок неба». Большая авиационная энциклопедия: <http://www.airwar.ru/>
2. Авиационная библиотека: <http://civilavia.info/>
3. Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н. Е. Жуковского (ЦАГИ): <http://www.tsagi.ru>
4. Общероссийская общественная организация «Ассоциации инженерного образования России»: <http://aeer.ru>
5. ОАО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение»: <http://www.ktrv.ru/>
6. ОАО «Объединенная авиастроительная корпорация» (ОАО «ОАК»): <http://uacrussia.ru>
7. Федеральное космическое агентство (Роскосмос): <http://www.roscosmos.ru/>
8. Федеральное агентство воздушной авиации (Росавиация): <http://www.favt.ru/>
9. International Astronautical Federation (Международная Федерация астронавтики): <http://www.iafastro.org/>
10. International Council on Aeronautical Sciences (ICAS) (Международный совет по авиационным наукам): <http://www.icas.org/>

### 7.4. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

При выполнении практических и домашних занятий предусмотрено использование компьютера по материалам лекций.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения освоения дисциплины необходимо наличие учебной аудитории, доски, чертежных инструментов, наглядных пособий.

---

<sup>2</sup> Список основной литературы должен включать только источники, имеющиеся в наличии в библиотечной системе университета и удовлетворяющие предъявляемым требованиям. Необходимо согласование с руководителем библиотечной системы.